

I. Einleitung

In den Jahren 1940–1948 publizierte E. WESTBLAD fünf Arbeiten über Acoela der skandinavischen Westküste, die in mehrfacher Hinsicht einen Höhepunkt in der Erforschung dieser Turbellarien-Ordnung darstellen.

So wurde durch WESTBLAD erstmalig ein ganz ungewöhnlicher Reichtum acoeler Turbellarien auf sublitoralen Schlammböden dokumentiert. Als dann RIEDL (1956) zahlreiche der von WESTBLAD beschriebenen nordischen Arten auch für mediterrane Schlammböden nachweisen konnte, entstand der Eindruck, daß die weichen Meeresedimente den bevorzugten Lebensraum der Acoela repräsentieren.

Ferner entwarf WESTBLAD ein zusammenfassendes Bild über die Organisationsvielfalt der Acoela, das zur Grundlage einer neuartigen Klassifizierung wurde. Mit mehreren übergeordneten Triben – Proandropora-Abursalia, Opisthandropora-Abursalia und Proandropora-Bursalia – schuf WESTBLAD eine Großgliederung, die in der Folgezeit weitgehend akzeptiert wurde und das heute gültige System der Ordnung bildet.

Für den Bereich der Nord- und Ostsee steht den Untersuchungen WESTBLADS nur die sorgfältige Bestandsaufnahme der Acoela des Finnischen Meerbusens (LUTHER 1912, 1960) zur Seite. Infolge der geringen Salinität existieren hier allerdings nur noch sechs extrem euryhaline Arten.

An den deutschen Küsten ist die Ordnung Acoela bisher unbearbeitet, wenn wir von einigen verstreuten Angaben – wie etwa über *Convoluta convoluta*, *Aphanostoma diversicolor* oder *Mecynostomum auritum* – absehen (ATTEMS 1897, MEIXNER 1938, AX 1952, AX und APELT 1965 u. a.).

Die vorliegende Untersuchung hat deshalb zum Ziel, den Artenbestand der Acoela in der Deutschen Bucht vollständig zu erfassen und seine ökologische Verteilung in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu analysieren. In den Jahren 1962–1965 wurden von den Stationen Juist, Wilhelmshaven, List/Sylt und Helgoland aus verschiedenste Biotope des Eulitorals und Sublitorals studiert. Neben diversen Phytalbeständen reicht das Spektrum der benthalen Substrate von Schillböden, Kiesen, reinen Sanden verschiedener Korngröße über detritusreiche und schlickhaltige Sedimente bis zu reinen Schlickböden und lehmigen Tonen.

Obwohl durch orientierende Vorarbeiten von P. AX mit einer gewissen Anzahl neuer Formen zu rechnen war, überstieg das Ergebnis alle Erwartungen. Von insgesamt 82 sicher determinierten Acoela repräsentieren 64 neue Arten, für welche zahlreiche neue Gattungen und mehrere neue Familien errichtet werden mußten.

Die neuen Formen entstammen ganz überwiegend dem Sandlückensystem und zeigen damit, daß der Lebensraum des Mesopsammal offensichtlich noch weitaus reicher durch die Acoela besiedelt wird als die sublitoralen Schlammböden.

Das neue Material zwang zu eingehenden morphologisch-systematischen Untersuchungen, die in eine Revision des WESTBLAD'schen Systems mündeten. Die Einteilung in Triben mit und ohne weibliche Spermaspeicher (Bursen) erwies sich als künstlich und mußte aufgegeben werden.

Im ersten Teil der Arbeit wird ein neues System der Acoela mit den Diagnosen von 15 Familien und 74 Gattungen vorgelegt. Der zweite Teil umfaßt die Beschreibungen aller im Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Arten mit Angaben zur Lebensweise. Eine ökologische Studie über die assoziative Gliederung der Acoelenfauna und ihre Verteilung auf die einzelnen Lebensräume der Deutschen Bucht bleibt einer gesonderten Publikation vorbehalten.

Für die Anregung zu dieser Arbeit und für die stetige Hilfe bin ich meinem verehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. P. AX, zu tiefem Dank verpflichtet.

Mein Dank für die Gewährung eines Arbeitsplatzes gilt den Herren Prof. Dr. O. KINNE, Direktor der Biologischen Anstalt Helgoland, Prof. Dr. W. SCHÄFER, Direktor des Senckenberg-Institutes zu Frankfurt und Dr. A. W. LANG, Direktor des Küstenmuseums Juist. Ferner danke ich den Herren Dr. H. AURICH, Dr. E. ZIEGELMEIER und Dr. H.-E. REINECK für die mir erwiesene Hilfe bei der Durchführung der Arbeit.

II. Untersuchungsgebiet und Methodik

Im Raum der Deutschen Bucht konnten durch die Wahl von 4 Untersuchungsstationen zahlreiche Lebensräume des Litorals und Sublitorals bearbeitet werden. Die wichtigsten Fundstellen sind in Abb. 1 zusammengestellt.

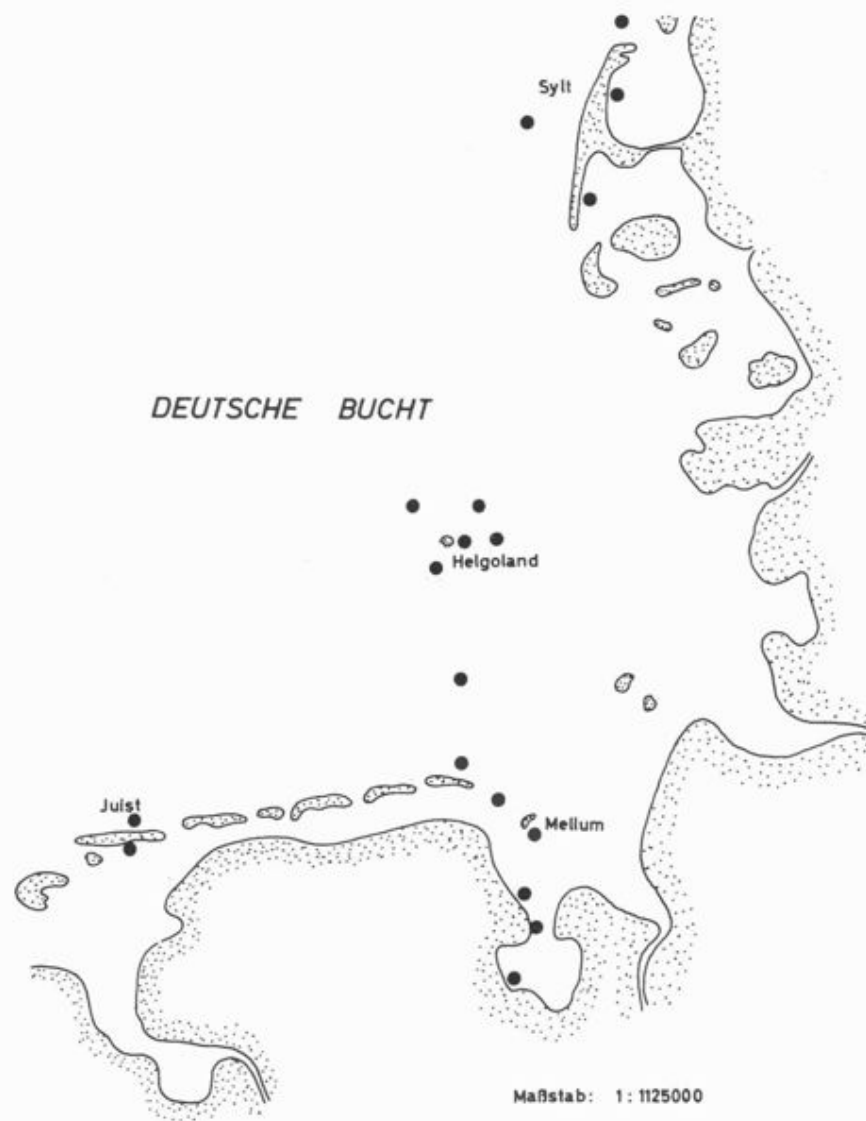


Abb. 1. Karte des Untersuchungsgebietes. Die schwarzen Kreise markieren die Fundstellen.

1. Juist: 1.-31. 8. 1962 und 1.-30. 6. 1963.

Die alluvial gebildeten Ostfriesischen Inseln sind im wesentlichen durch feinsandige und schlickige Biotope gekennzeichnet. Speziell lassen sich

für Juist 3 Hauptarrealen abgrenzen, die ökologisch scharf getrennt erscheinen.

- a) Porenarme und siedlungsfeindliche Feinsande im Brandungsbereich der Nordküste und der Inselköpfe.
- b) Detritusreiche, schlicksandige, schlickige und tonig-lehmige Sedimente im Wattbereich. Keine extremen Feuchtigkeits-, Salinitäts- und Temperaturschwankungen. Keine wesentliche Anreicherung von Fäulnisstoffen.
- c) Stillwasserzonen; speziell innerhalb der Salzwiesengraben. Extrembiotope, durch Einwirkung abiotischer Faktoren.

2. Jadebusen und Mellum: 1.–21. 4. 1964.

- A. Mellum: Wattflächen mit detritusreichen und schlicksandigen Fein- bis Mittelsanden. Mesopsammale Formen und Phytalarten fehlen. Keine Brandungszone.
- B. Jadebusen: Starke Umlagerungen im zentralen Abschnitt. Randgebiete mit Verlandungszonen, Salzwiesengraben und freien Schlickflächen. Innenjade mit detritushaltigen und schlickreichen Sanden.

3. Sylt: 1.–31. 10. 1962, 6.–30. 9. 1963, 1.–20. 7. 1964, 6.–30. 1. 1965, 1.–15. 4. 1965.

Der diluviale Festlandskörper der Insel bildet zusätzliche, von Juist und Mellum abweichende Lebensräume aus. Das Spektrum ihrer Sedimente reicht von Kiesen, Grob- und Mittelsanden bis zu Schlick- und Tonen. Speziell lassen sich folgende Biotope abgrenzen:

- a) Kiesige und grobsandige Brandungsstrände.
- b) Grobsandige Prallhänge im Wattbereich.
- c) Mittel- bis feinsandige Wattflächen aus Quarzit-, Limonit- und Kaolinsanden.
- d) Schlicksandige bis schlickige Stillwasserarrealen im Bereich des Königshafens und größerer Buchten.
- e) Zosterawiesen.

4. Helgoland: 1. 4.–7. 5. 1963, 1.–31. 8. 1963, 20. 7.–7. 8. 1964, 1.–25. 10. 1964.

Die unmittelbare Umgebung Helgolands besitzt eine Vielzahl von charakteristischen Lebensräumen.

- a) Felslitoral.
- b) Feinkörnige Kiese verschiedenster Zusammensetzung.

- c) Grobkörnige Sande, Mittel- und Feinsande.
- d) Ausgedehnte Schlickflächen.
- e) Schlick- und detritusreiche Sedimente.
- f) Reine Schlicke.
- g) Phytalregionen.
- h) Bühnen-, Mauer- und Pfahlbewuchs.

Die Proben wurden auf folgende Weise eingebracht. Im Eulitoral genügte es, die oberflächlichen Schichten vorsichtig abzulösen und in Transportgefäße zu überführen. Auskescherungen und Auswaschungen des Materials führten zum Verlust eines Großteils der zarteren Formen. Im sublitoralen Bereich erfolgte die Entnahme vom Schiff aus mit Hilfe eines Bodengreifers. Dredschfänge ergaben negative Resultate, da offenbar der Wasser- bzw. Sedimentdruck innerhalb des Fanggerätes die Tiere absterben läßt. Bei schlickigen und schlicksandigen Bodenarten genügt es, die obersten Zentimeter des Greiferinhaltes vorsichtig abzuheben und in kleinere Probegläschen zu überführen. Nach mehrstündigem Stehen im Laboratorium bewirkt die Klimaverschlechterung (Veränderung der Temperatur, des O₂-Spiegels und der auftretenden Fäulnisstoffe) eine nahezu quantitative Ansammlung der Tiere an der Sedimentoberfläche, von der sie mit Hilfe eines Saughebers abgesammelt werden können. Vielfach ließ die geringe Größe der Öffnungsklappen des Greifers eine Materialentnahme von oben nicht zu, so daß der gesamte Inhalt in größere Transportkisten eingefüllt werden mußte. Schlickreiches Material wurde nach einer Wartezeit von ca. 24 Std. zur Anreicherung durch einen feinmaschigen Planktonkescher gegeben. Um die negative Druckauswirkung des ausfließenden Wassers (Abtötung der Tiere) zu verhindern, wurde dieser bei der vorsichtigen Einfüllung der Sedimentportionen in ein Becken mit Seewasser eingetaucht. Durch langsames Schütteln ließen sich die feinen Schlick- und Detrituspartikel nahezu völlig entfernen. Sandige Proben wurden direkt durchgesehen. Durch Stechröhren ließ sich sowohl für den litoralen als auch für den eulitoralen Bereich der Nachweis erbringen, daß auch reine Sande nur eine Acoelenbesiedlung innerhalb der obersten Zentimeter aufweisen. Nach einer möglichen Anreicherung wurden die verschiedensten Sedimente mit dem Binokular so lange durchgesehen, bis der Eindruck entstand, alle Arten vollständig erfaßt zu haben.

Fixiert wurde vorwiegend in warmer Bouin-Flüssigkeit (15 ccm gesättigte Pikrinsäurelösung, 5 ccm 40%iges Formalin und einige

Tropfen Eisessig). Sublimathaltige Gemische erzielten weniger gute Resultate. In Abwandlung wurde auch Bouin nach HOLLANDE (Romeis 309) und nach ALLEN (R. 310) verwendet. Stärkere Abweichungen ließen sich dabei nicht feststellen, obgleich die reine Flüssigkeit nach Bouin empfehlenswerter erscheint.

Die Färbung der Schnitte (4–5 µm) erfolgte vornehmlich mit Eisen-Hämatoxylin nach HEIDENHEIN. Weniger geeignet erwiesen sich Hämatoxylin nach DELAFIELD und Hämalaun. Gegengefärbt wurde stets mit 0,1%iger Eosinlösung.

Das Belegmaterial zu dieser Arbeit wird im Natur-Museum und Forschungs-Institut Senckenberg, Frankfurt a. M., aufbewahrt. Die Sammlungsnummern der Schnittserien sind jeweils bei den Artbeschreibungen angegeben.

III. Verzeichnis der Arten

(H = Helgoland, S = Sylt, W = Wilhelmshaven, M = Mellum, J = Juist, R = Röm)

1. *Achoerus pachycaudatus* nov. spec. S J 288, 298, 301
2. *Actinoposthia haplovata* nov. spec. H 305, 316-320
3. *Adenocauda helgolandica* nov. spec. H 227-231
4. *Anaperus tvaerminnensis* (LUTHER 1912) HS J 288, 298, 301
5. *Antigonaria arenaria* nov. spec. H 312-316
6. *Aphanostoma album* nov. spec. HS W 24, 155-158
7. *Archaphanostoma agile* (JENSEN 1878) HSRJWM 2115
8. *Archaphanostoma histobursarium* nov. spec. HS W 160-165
9. *Archaphanostoma macrospiriferum* (WESTBLAD 1946) H 74, 165-167
10. *Archactinoposthia pelophila* nov. spec. H 335-340
11. *Archocelis macrorhabditis* nov. spec. H 288-292
12. *Atriofronta polyvacuola* nov. spec. HS 340-340
13. *Bursosaphia ballatimaniaformis* nov. spec. H 71, 167-170
14. *Convoluta convoluta* (ABILDGAARD 1806). H 57, 212
15. *Convoluta helgolandica* nov. spec. HS 74, 125-127
16. *Convoluta norvegica* WESTBLAD 1946 H 74, 123-124
17. *Convoluta variomorpha* nov. spec. HS 71, 133-134
18. *Diopisthoporus brachypharyngeus* nov. spec. H 224-224
19. *Diopisthoporus psammophilus* nov. spec. H 218-219
20. *Haplogonaria glandulifera* nov. spec. H 231-235
21. *Haplogonaria macrobursalia* nov. spec. HS 235-240
22. *Haplogonaria simplex* nov. spec. HSR 140-24
23. *Haplogonaria sinubursalia* nov. spec. H 244-249
24. *Haplogonaria syltensis* nov. spec. HS 249-253
25. *Haplogonaria viridis* nov. spec. H 253-257
26. *Haplostepis curvicutus* nov. spec. H 282-286

27. *Mecynostomum auritum* (M. S. SCHULTZE 1851) SRJWM 5, 387-390
28. *Mecynostomum haplovarium* nov. spec. HS 390-396
29. *Nemertoderma* spec. H 214
30. *Notocelis gullmarensis* (WESTBLAD 1946) J 286-288
31. *Otocelis rubropunctata* O. SCHMIDT 1852 H 278-279
32. *Otocelis westbladi* Ax 1959 H 280-282
33. *Paedomecynostomum bruneum* nov. spec. HS 396-400
34. *Parahaplogonaria maxima* nov. spec. H 257-262
35. *Parahaploposthia avesicula* nov. spec. H 262-265
36. *Parahaploposthia cerebroepitheliata* nov. spec. H 266-271
37. *Paraphanostoma brachyposthium* WESTBLAD 1942 H 322
38. *Paraphanostoma cycloposthium* WESTBLAD 1942 H 330
39. *Paraphanostoma gracilis* WESTBLAD 1945 HS 323
40. *Paraphanostoma macroposthium* STEINBÖCK 1931 H W 320-322
41. *Paraphanostoma submaculatum* WESTBLAD 1942 H 324, 325
42. *Paraphanostoma trianguliferum* WESTBLAD 1942 H 325-328
43. *Paraproporus diovatus* nov. spec. H 331-335
44. *Paratomella unichaeta* DÖRJES 1966 H 297-
45. *Pelophila cavernosa* nov. spec. H 344-348
46. *Pelophila pachymorpha* nov. spec. H 348-351
47. *Philachoerus johanni* nov. spec. S JW 28, 305-312
48. *Philactinoposthia adenogonaria* nov. spec. H 354-359
49. *Philactinoposthia diploposthia* nov. spec. H 360-360
50. *Philactinoposthia helgolandica* nov. spec. H 364-369
51. *Philactinoposthia saliens* (GRAFF 1882) S JW 351-354
52. *Philactinoposthia viridis* nov. spec. J 369-372
53. *Philactinoposthia viridorhabditis* nov. spec. H 373-377
54. *Philocelis cellata* nov. spec. S W 220-222
55. *Philomecynostomum lapillum* nov. spec. S 400-404
56. *Postaphanostoma atriomagnum* nov. spec. H 179-179
57. *Postaphanostoma filum* nov. spec. H 179-184
58. *Postaphanostoma glandulosum* nov. spec. H 185-189
59. *Postmecynostomum pictum* nov. spec. HS J 404-409
60. *Praeaphanostoma brevifrons* nov. spec. H 189-193
61. *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. S 71, 24, 193-194
62. *Praeaphanostoma longum* nov. spec. H 198-202
63. *Praeaphanostoma rubrum* nov. spec. H 202-206
64. *Praeconvoluta karinae* nov. spec. H 207-211
65. *Proconvoluta primitiva* nov. spec. S 74, 21, 219
66. *Pseudactinoposthia granaria* nov. spec. H 377-382
67. *Pseudactinoposthia saltans* nov. spec. J 382-386
68. *Pseudaphanostoma brevicaudatum* nov. spec. S JWM 140-145
69. *Pseudaphanostoma pelophilum* nov. spec. SRJW 145-150
70. *Pseudaphanostoma psammophilum* nov. spec. HSR 150-155
71. *Pseudmecynostomum bruneum* nov. spec. H 416-418
72. *Pseudmecynostomum fragilis* nov. spec. H 418-422
73. *Pseudmecynostomum granulum* nov. spec. H 422-425

Conv saliens 351
Proporus venustus 80
86

74. <i>Pseudmecynostomum juistensis</i> nov. spec.	J	426-130
75. <i>Pseudmecynostomum maritimum</i> nov. spec.	H	430-434
76. <i>Pseudmecynostomum pelophilum</i> nov. spec.	H	J 434-437
77. <i>Pseudmecynostomum flavescens</i> nov. spec.	M	411-412
78. <i>Pseudmecynostomum westbladi</i> nov. spec.	H	409-411
79. <i>Pseudohaplogonaria vacua</i> nov. spec.	HS	221-225
80. <i>Pseudoposthia macrogonopora</i> WESTBLAD 1946	HS	155-157
81. <i>Simplicomorpha gigantorhabditis</i> nov. spec.	S	225-228
82. <i>Solenofilomorpha longissima</i> nov. spec.	H	437-441

+ p. 77 - alle Arten

IV. System der Acoela

A. Historischer Überblick

ULJANIN faßte 1870 eine merkmalskonstante Gruppe darmloser Turbellarien unter dem Namen Acoela zusammen, die er den darmtragenden Formen der Coelata gegenüberstellte. Er führte hierunter die beiden bekannten Gattungen *Convoluta* ÖRSTED (1844) und *Schizoprorora* SCHMIDT (1852) zusammen und gliederte diesen die neue Gattung *Nadina* an. JENSEN (1878) hält an dieser Unterteilung fest, verbessert jedoch die Charakteristik der Gattung *Aphanostoma* ÖRSTED (1845). GRAFF (1882) stellt die Acoela als ersten Tribus in die von ihm geschaffene Unterordnung Rhabdocoelidida und gibt gleichzeitig eine erweiterte Diagnose. In seiner systematischen Neufassung treten erstmals die beiden Familien Proporidae und Aphanostomidae auf, sowie die Gattung *Cyrtomorpha*. Derselbe Autor erweitert 1891 das System durch die Einführung der Genera *Monoporus* und *Amphichoerus*. PEREYASLAWCEWA (1892) glaubte, für die Acoela einen Darm nachweisen zu können und nimmt daraufhin eine Umbenennung in Pseudacoela vor. In derselben Arbeit errichtet sie das Genus *Darwinia*, ohne allerdings eine Diagnose dafür zu geben. DIESING (1862) und WELDON (1888) hatten bereits die Gattungen *Otocelis* und *Haplodiscus* aufgestellt. HALLEZ verbesserte 1890 die Charakteristik der Acoela. WELDON (1895) und SABUSSOW (1900) erweiterten erneut das System durch Eingliederung neuer Gattungen. GRAFF erhebt 1904 die Acoela zur Unterklasse und unterstellt ihr zwei Familien. Die Aphanostomidae werden im Zuge seiner Revision durch die Convolutidae ersetzt. In den Folgejahren werden eine ganze Reihe von neuen Formen im systematischen Range von Familien und Gattungen beschrieben und dem GRAFFSchen System eingegliedert oder zur Seite gestellt. Grundlegende Arbeiten

publizierten LUTHER (1912), WESTBLAD (1940-1948), MARCUS (1948 bis 1954), RIEDL (1954, 1956), LUTHER (1960) u. a. WESTBLAD (1948) hält ebenso wie LUTHER (1912) die Anzahl der Geschlechts sporen als familientrennendes Merkmal für nicht ausreichend, da diese bereits innerhalb der Gattungen wechseln können. Als wichtigstes und stark variierendes Organ und damit für die Systematik brauchbares Merkmal nennt er in Anlehnung an LUTHER (1912) die Geschlechtsorgane. Die beiden Familiendiagnosen werden von ihm dahingehend verändert, daß die Convolutidae Tiere mit einer Bursa seminalis und die Proporidae solche ohne Bursa seminalis umfassen, wodurch er gleichzeitig die Grundlage seines Systems festlegt und die Ausbildung des Bursalorganes als großsystematisches Merkmal einführt. In diesem Sinne begründet er weitere Familien und Gattungen, die er in den drei Triben: Opisthandropora-Abursalia mit kaudaler Geschlechtsöffnung, Proandropora-Abursalia mit ventraler männlicher Geschlechtsöffnung und Proandropora-Bursalia mit weiblichen Hilfsorganen und ventraler männlicher Geschlechtsöffnung zusammenfaßt. Hierbei repräsentiert allerdings der 2. Tribus ein heterogenes Sammelbecken bursaloser Gattungen, die, wie er selber äußert, keine verwandtschaftlichen Beziehungen besitzen. Ihre Aufteilung in Familien unterbleibt deshalb. In Anlehnung an KARLING (1940) stuft er die Acoela als Unterordnung der Archoophora ein. AX (1956) verleiht ihnen den Rang einer Ordnung und erhebt die Archoophora zur Stadiengruppe, da sie keine natürliche Gruppe des Systems bildet.

B. Kritik am System von WESTBLAD

Die von WESTBLAD geschaffene systematische Gliederung der Turbellaria Acoela stellt in der Geschichte dieser Tiergruppe zweifellos einen beachtlichen Schritt nach vorn dar. Ihre Begründung auf die stark wechselnde Ausdifferenzierung der Kopulationsorgane ist nahe liegend und einleuchtend, zumal vielfach in der Literatur genaue Angaben über andere Organsysteme fehlen, was notgedrungen und zwangsläufig zu einer geringeren Bewertung führen muß. Weniger akzeptabel erscheint mir die Tatsache, ein Negativmerkmal wie das Fehlen der weiblichen Hilfsorgane als übergeordnetes und ranghöchstes Merkmal einzusetzen. Ohne an dieser Stelle auf phylogenetische Probleme eingehen zu wollen, muß die Einteilung in Bursalia und Abursalia zu einem künstlichen Gebilde führen, da es - wie später noch

näher gezeigt werden wird – sowohl Übergangsformen als auch allerengste Beziehungen zwischen bursalosen und bursatragenden Formen gibt. So mußte WESTBLAD in konsequenter Durchführung seiner Systemgrundlegung u. a. die Gattung *Anaperus* GRAFF im Tribus Proandropora-Abursalia eingliedern, obgleich bei den einzelnen Arten ein spermaspeicherndes Gewebe und eine Vielzahl von Bursamundstücken ausgebildet ist, eine scharf konturierte Bursawandung jedoch fehlt. Entgegengesetzt wie bei der Einordnung der Gattung *Anaperus* verfährt WESTBLAD in bezug auf die *Mecynostomum*-arten *agile* und *macrospiriferum*. Hier hält er ein parenchymatisches Fremdspermareservoir für ausreichend, sie in den Tribus Proandropora-Bursalia aufzunehmen.

Die Variationsbreite des Bursalorgans innerhalb einer Entwicklungsreihe verdeutlichen am besten die Verhältnisse innerhalb der Gattung *Oligochoerus* BEKLEMISCHEV. Die Arten *O. erythrophthalmus* BEKL. und *O. chlorella* BEKL. besitzen eine Bursa seminalis mit mehreren Mundstücken. Bei *O. conops* BEKL. sind die Verhältnisse der Gattung *Anaperus* GRAFF realisiert. *O. limnophilus* AX und DÖRJES besitzt 10–40 Einzelbursen, *O. bakuensis* BEKL. besitzt keine Kopulationsbursa. Übertragen wir diese Gegebenheiten auf die von WESTBLAD geschaffene Großgliederung, so würden die oben erwähnten, in einer Gattung vereinigten Arten, sich auf die beiden Triben Proandropora-Bursalia und Proandropora-Abursalia verteilen, obgleich eine enge Verwandtschaft von BEKLEMISCHEV nachgewiesen werden konnte. Die Vermischung der trennenden Merkmale zwischen den Triben Proandropora-Abursalia und Proandropora-Bursalia ist demnach offenkundig. Ähnlich liegen die Verhältnisse zwischen den in den Triben Opisth-andropora-Abursalia und Proandropora-Abursalia vereinigten Gattungen. Als entscheidendes Trennungsmerkmal führt WESTBLAD die Lage des männlichen Kopulationsorgans an, das entweder am Hinterende oder auf der Ventralseite ausmündet. Bereits bei den Arten der von ihm stark erweiterten Gattung *Haploposthia* AN DER LAN variiert der Porus zwischen terminaler und subterminaler Mündung bei den Arten *H. rubropunctata* WESTBLAD und *H. rubra* (AN DER LAN). Selbst bei ein und derselben Art wie *Pseudaphanostoma variabilis* WESTBLAD kann das Aussehen des Kopulationsorgans und seine Ausmündung zwischen terminaler und subterminaler Lage schwanken (WESTBLAD 1946, p. 12). Beide Gattungen gehören nach WESTBLADS Auffassung zwei verschiedenen Triben an. Auch hier wird die Aufrechterhaltung

der übergeordneten Triben unhaltbar. An Hand von Neufunden läßt sich der Beweis noch offenkundiger gestalten. *Pseudaphanostoma brevicaudatum* nov. spec. besitzt eine endständige, *P. psammophila* nov. spec. eine ventrale und *P. pelophila* nov. spec. eine terminal gelegene Geschlechtsöffnung.

Während der Drucklegung dieser Arbeit veröffentlichte J. W. MAMKAEV (1967) in russischer Sprache eine Studie mit dem Titel „Skizzen über die Morphologie der acoelen Turbellarien“, die nach dem Vorliegen der 1. Fahnenkorrektur nur kurz diskutiert werden kann. Neben der Neubeschreibung der Arten *Haploposthia opisthorchis* und *Proantropora murmanicus*, die nach dem neuen System der Gattung *Pseudaphanostoma* angehören muß, und der Neubearbeitung der bekannten Art *Convoluta convoluta* nimmt der Autor zu phylogenetischen, vergleichend morphologischen und systematischen Fragen Stellung. Nach kritischer Auseinandersetzung mit dem System von WESTBLAD kommt er ebenfalls zu dem Ergebnis, daß die von WESTBLAD aufgestellten Triben unhaltbar geworden sind. An ihre Stelle setzt der Autor allerdings die beiden Unterordnungen der Bursalia (2 Familien) und Abursalia (6 Familien), hält also an dem Hauptmerkmal der WESTBLADSchen Systematik fest. Diese Gliederung führt ebenso wie die Neufassung der Familie Convolutidae mit Bursamundstück und Aphanostomidae ohne Bursamundstück zu den gleichen Schwierigkeiten, wie sie WESTBLAD entgegentraten. So sieht sich der Autor nach eigenen Äußerungen (p. 79, 80) u. a. gezwungen, die eng verwandten Gattungen *Achoerus* und *Anaperus* in verschiedene Unterordnungen einzugliedern, was sich für die einheitliche Gattung *Oligochoerus* noch schwieriger gestaltet. Die Einbeziehung von Arten mit bursaähnlichen Bildungen in die Bursalia macht die Grenzziehung zwischen Formen mit und ohne Samentasche äußerst problematisch, zumal es vielfach gleitende Übergänge zwischen bursalosen und bursatragenden Arten gibt, vielfach sind auch nur Teilstrukturen des weiblichen Kopulationsapparates ausgebildet. Generell gelten auch hier die gegen WESTBLAD vorgebrachten kritischen Bemerkungen.

C. Begründung eines neuen Systems

Die Konstruktion der männlichen Geschlechtsorgane bildet als ein durchgängiges, großsystematisch verwertbares Merkmal die Grundlage für die Neugliederung der Acoela. Weibliche Hilfsorgane, Pharynx-

1878), 3. *Bursosaphia baltalimaniaformis* nov. spec., 4. *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. und 5. *Convoluta variomorpha* nov. spec. aufgeführt (Abb. 3).

	<i>Baltalimania kosswigi</i>	<i>Archaphanostoma agile</i>	<i>Bursosaphia baltalimaniaformis</i>	<i>Praeaphanostoma chaetocaudatum</i>	<i>Convoluta variomorpha</i>
	1.	2.	3.	4.	5.
Biotop	Schlick	Schlick	Schlick	Sand	Sand
Oberflächenbewohner	+	+	+	—	—
ungefärbt	+	±	+	+	+
Größe	1–1,3 mm	1–1,2 mm	0,8–1 mm	1,0 mm	0,7–1,2 mm
Form lang – oval	+	+	+	+	+
Frontalorgan	+	+	+	+	+
Ovar	2	2	2	1	1
Augen	—	—	—	—	—
Gehirn eingesenkt	+	+	+	+	+
Mund ventral	+	+	+	+	+
Epidermis normal	+	+	+	+	+
Hautmuskelschlauch					
normal	+	+	+	+	+
Pharynx	—	—	—	—	—
Männlicher Porus					
ventral	+	+	+	+	+
Antrum vorhanden	+	+	—	—	—
Antrum abgesetzt	—	—	—	—	—
Penis rohrförmig	+	+	+	+	+
Vesicula vorhanden	+	+	+	+	+
Penis eingestülpt	+	+	+	+	+
Hodenfollikel halbkreis-					
förmig angeordnet	+	+	+	+	—
Rhabditen vorhanden	+	+	+	+	+
Bursales Gewebe	—	+	—	—	—
Bursa und bursales					
Gewebe	—	—	+	—	—
Bursa einfach	—	—	—	+	—
Bursamundstück	—	—	—	—	+
Geschlechtsporen	1	1	1	1	1

Sieht man von den verschiedenen Lebensbereichen (Schlick – Sand) und der dadurch bedingten strukturellen Änderung im Ovar (paarig –

unpaarig) ab, so finden wir bei allen fünf Arten eine generelle Übereinstimmung in den Organisationszügen. Das männliche Kopulationsorgan weist in den aufgeführten Fällen dasselbe Bauprinzip aus kugeligem Samenblase mit invaginiertem Penisrohr auf. Durch die Ausdifferenzierung eines weiblichen Genitalkanals, der gemeinsam mit dem Penis ausmündet, verliert sich jedoch das bewimperte, rohrförmige Antrum masculinum. Der Übergang von der bursalosen *Baltalimania kosswigi* AX zur bursatragenden *Convoluta variomorpha* nov. spec. könnte, ohne daß wir mit der vorgelegten Reihe eine phylogenetische Aussage verbinden wollen, nicht sukzessiver erfolgen als im vorliegenden Falle. Aus dem einheitlichen Randparenchym (*Baltalimania kosswigi*) differenziert sich ein fremdspermaspeicherndes bursaloses Gewebe heraus (*Archaphanostoma agile*), das mit einer einfachen Bursa seminalis gemeinsam auftreten kann (*Bursosaphia baltalimaniaformis*). Im allgemeinen verliert es sich jedoch nach der Bursabildung (*Praeaphanostoma chaetocaudatum*). Die Reihe setzt sich bis zu den Formen mit kutikularisiertem Mundstück (*Convoluta variomorpha*) fort (Abb. 3).

Durch die Zusammenführung bursaler und abursaler Genera zu einer Familie, wurde es erforderlich, die artenreichen Sammelgattungen *Convoluta* und *Mecynostomum* zu zerschlagen. In diesen Genera waren Arten vereinigt, die lediglich durch den Besitz bzw. durch den Verlust eines Bursamundstückes eine Übereinstimmung bekundeten, in den übrigen Merkmalen aber mehr oder weniger stark streuten (so auch WESTBLAD 1946, p. 7). Der Typus der Gattung *Mecynostomum* enthält außerdem keine Bursa seminalis. Nach neuesten Ergebnissen läßt sich zwischen beiden Gattungen (mit und ohne Mundstück) eine fließende Entwicklungsreihe aufzeigen, die an folgenden Beispielen erläutert werden sollen (Abb. 4).

Archaphanostoma macrospiriferum (WESTBLAD) besitzt ein charakteristisches bursales Gewebe. Bei *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. ist der einfachste Bursatyp in Form einer muskulösen Blase realisiert. *Aphanostoma album* nov. spec. und *Praeconvoluta karinae* nov. spec. haben eine zellige Bursakappe und leiten zu Formen mit zelligem Bursamundstück (*Proconvoluta primitiva* nov. spec.) über. Bei *Convoluta helgolandica* nov. spec. fungieren die Zellen des Anhangs als Matrix. An ihrem zum Ductus spermaticus gerichteten Ende treten zarte Kutikularabscheidungen auf, die in ihrer Gesamtheit den zentralen Kanal umgeben. *Postaphanostoma atriomagnum* nov. spec. trägt

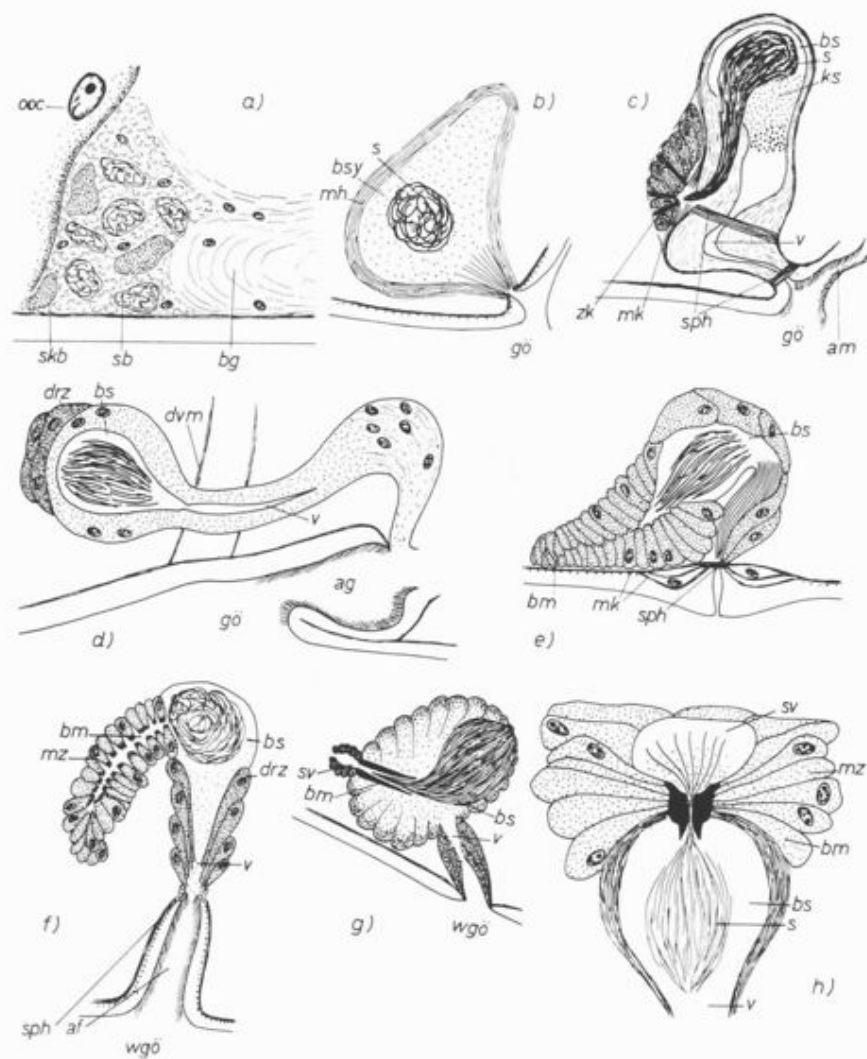


Abb. 4. Bursatypen in der Familie Convolutidae. a) *Archaphanostoma macrospiriferum* (WESTBLAD). b) Einfache Bursa bei *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. c) *Aphanostoma album* nov. spec. Zellig-muskulöse Bursakappe. d) *Praeconvoluta karinae* nov. spec. Zellkappe. e) *Proconvoluta primitiva* nov. spec. Zelliges Mundstück. f) *Convoluta helgolandica*. Beginn der intrazellulären Kutinabscheidung. g) *Postaphanostoma atriomagnum* nov. spec. Kutikularisiertes Mundstück mit zelligem Vorhof. h) *Convoluta norvegica* WESTBLAD. Kompaktes Mundstück.

ein invaginiertes Mundstück, das lichtoptisch keine unmittelbare Verbindung mehr zu den randständigen Matrixzellen erkennen läßt. *Convoluta norvegica* läßt den hochdifferenzierten Zustand eines kutikularisierten Mundstückes mit zugehörigen Matrixzellen erkennen.

Der von MARCUS (1954, p. 12) eingebrachte Vorschlag, eine Trennung der *Mecynostomum*-Arten an Hand der Anzahl der Geschlechts-poren vorzunehmen, würde eine Rückkehr zum GRAFFSchen System bedeuten, das wir als künstliche Bildung ablehnen müssen.

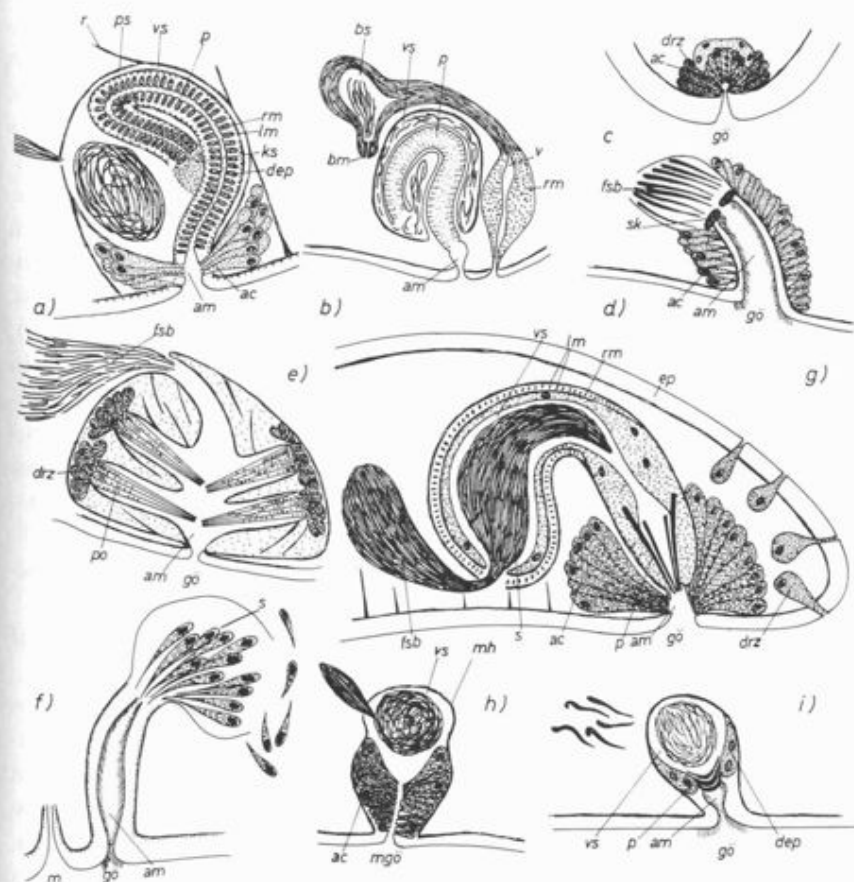


Abb. 5. Kopulationsorgantypen der einzelnen Familien. a) Convolutidae GRAFF 1904. b) Otocelididae WESTBLAD 1948. c) Nemertodermatidae STEINBÖCK 1932. d) Haploposthidae WESTBLAD 1948. e) Anaperidae nov. fam. f) Antigonariidae nov. fam. g) Childiidae nov. fam. h) Mecynostomidae nov. fam. i) Solenofilomorphidae nov. fam.

Aufgrund dieser Erwägungen und des zur Zeit vorliegenden Materials komme ich zu einer Einteilung der *Turbellaria Acoela*, in welcher die Familie die höchste Kategorie darstellt. Grundlegende Familienmerkmale werden dem Bau der männlichen Geschlechtsorgane entnommen. Ihr prinzipieller Aufbau soll für die wichtigsten Familien mit Hilfe typischer Abbildungen veranschaulicht werden (Abb. 5).

Die Convolutidae GRAFF besitzen einen muskulösen, rohrförmigen Penis, der entweder als direkte Einstülpung des Epithels auftritt oder in einem Penissack eingerollt liegt (Abb. 5a). Bei den Otocelididae WESTBLAD (Abb. 5b) mündet die Vagina hinter dem Penis. Das Kopulationsorgan der Haploposthiidae WESTBLAD (Abb. 5d) besteht im Höchstfall aus einem Antrum masculinum und einer Vesicula seminalis. Beide können wechselseitig fehlen. Ein Penis ist nicht ausgebildet. Das charakteristische Kennzeichen der Anaperidae (Abb. 5e) ist das geräumige Antrum masculinum mit zahlreichen kutikularisierten Reizorganen. Bei den Antigonariidae (Abb. 5f) liegt der Geschlechtsporus gleich hinter der Mundöffnung. Die Spermaentwicklung erfolgt von der Mitte nach vorn; die Oocytenentwicklung von der Körpermitte nach hinten. Die Childiidae (Abb. 5g) sind durch den Besitz eines kutikularisierten, muskulösen oder zelligen Peniszapfens charakterisiert, der niemals in die Samenblase eingestülpt ist. Das Kopulationsorgan der Mecynostomidae (Abb. 5h) besteht stets aus einem proximalen, spermaspeichernden und einem distalen, zelligen Abschnitt. Bei den Solenofilomorphidae (Abb. 5i) reicht das Ovar weit über das männliche Kopulationsorgan in das Hinterende hinein.

Die Pharynxapparatur, die weiblichen Organe und andere Merkmale wurden überwiegend zur Gattungsbildung herangezogen.

In das neue System wurden 212 Arten einbezogen, die sich auf 74 Gattungen und 15 Familien verteilen.

Die folgenden 27 Arten habe ich zu Species incertae sedis et Species dubiae erklärt. Teilweise basieren ihre Charakteristiken nur auf flüchtigen, kurz gehaltenen Merkmalsaufzählungen, die an lebenden Tieren vorgenommen wurden, teils lagen der Erstbeschreibung nur juvenile Stadien vor, denen die systematisch verwertbaren Organe fehlten. Einige Arten sind nur namensmäßig erwähnt. Die vielfach im Mittelpunkt von physiologischen Untersuchungen gestandene Art *Convoluta roscoffensis* ist in ihren anatomischen Strukturen nicht ausreichend beschrieben und konnte deshalb vorerst nicht eingeordnet werden.

1. Species incertae sedis

- a) *Böhmigia maris-albi* SABUSSOW 1899
- b) *Convoluta bimaculata* GRAFF 1882
- c) *Convoluta japonica* KATO 1951
- d) *Convoluta minuta* CLAPAREDE 1863
- e) *Convoluta punctata* RIEDL 1959
- f) *Convoluta roscoffensis* GRAFF 1891
- g) *Convoluta semperi* GRAFF 1882
- h) *Convoluta uljanini* GRAFF 1904
- i) *Hofstenia minuta* PALOMBI 1928
- j) *Mecynostomum filiferum* AX 1963
- k) *Otocelis chirodotae* BEKLEMISCHEV 1915
- l) *Pseudoconvoluta aurantiaca* BEKLEMISCHEV 1929

2. Species dubiae

- a) *Aphanostoma auratiacum* VERILL 1893
- b) *Aphanostoma divaceum* VERILL 1893
- c) *Convoluta agilis* AN DER LAN 1936
- d) *Convoluta dubia* BRAUNER 1920
- e) *Convoluta festiva* ULJANIN 1870
- f) *Convoluta hamata* AN DER LAN 1936
- g) *Mecynostomum cordiforme* LEVINSEN 1879
- h) *Mecynostomum lentiferum* LEVINSEN 1879
- i) *Proporus cyclops* O. SCHMIDT 1848

3. Nomina nuda

- a) *Aphanostoma armatum* STEINBÖCK 1932
- b) *Aphanostoma bimaculata* STEINBÖCK 1932
- c) *Lamelliposthia rubropunctata* STEINBÖCK 1932
- d) *Polysolenoposthia bathycola* STEINBÖCK 1932
- e) *Polysolenoposthia porsildi* STEINBÖCK 1932
- f) *Proaphanostoma variabile* STEINBÖCK 1932

D. Schlüssel der Familien

1. Proporidae GRAFF 1882
2. Convolutidae GRAFF 1904
3. Nemertodermatidae STEINBÖCK 1932
4. Diopisthoporidae WESTBLAD 1940
5. Hallangiidae WESTBLAD 1948

- 6. Haploposthiidae WESTBLAD 1948
- 7. Otocelididae WESTBLAD 1948
- 8. Hofsteniidae PAPI 1957
- 9. Paratomellidae DÖRJES 1966
- 10. Nadinidae nov. nom.
- 11. Anaperidae nov. fam.
- 12. Antigonariidae nov. fam.
- 13. Childiidae nov. fam.
- 14. Mecynostomidae nov. fam.
- 15. Solenofilomorphidae nov. fam.

- 1. Statocyste mit mehreren Statolithen . . . Nemertodermatidae 92, 217
- Statocyste mit einem Statolithen oder fehlend 2
- 2. Pharynxrohr frontal oder subfrontal (Proporus minimus) ausmündend. Im letzten Falle der männliche Porus am Hinterende 3
- Pharynxrohr kaudal ausmündend Diopisthoporidae 92, 21
- Mundöffnung oder Pharynx ventral oder subfrontal. Im letzteren Falle das männliche Kopulationsorgan niemals am Hinterende ausmündend 4
- 3. Männliches Kopulationsorgan am Hinterende. Weibliche Hilfsorgane fehlen Proporidae 80
- Zwei ventrale Geschlechtsöffnungen. Bursa seminalis vorhanden Hallangidae 93
- 4. Acoela mit Archipharynx Nadinidae 105
- Acoela ohne Archipharynx 5
- 5. Mundöffnung mit oder ohne Pharynxrohr am Vorderende oder ventral gelegen. Männlicher Porus mit rohrförmigem, bewimpertem Antrum masculinum kurz dahinter und stets im 1. Körperdrittel ausmündend 6
- Mundöffnung mit oder ohne Pharynxrohr, ventral gelegen. Männlicher Porus nie im ersten Körperdrittel 7
- 6. Pharynx subfrontal. Keimlager im Vorderkörper. Eibildungszentren können diffus sein. Weibliche Hilfsorgane fehlen Hofsteniidae 102
- Mundöffnung ventral am Vorderende, ohne Pharynxrohr. Zwitteriges Keimlager in der Körpermitte. Samenentwicklung nach vorn, Eientwicklung nach hinten. Weibliche Hilfsorgane fehlen Antigonariidae 38

- 7. Männlicher Geschlechtsporus in der Körpermitte. Eikette unpaarig, weit über das männliche Kopulationsorgan in das Hinterende hineinreichend. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Lange, schlanke Formen 8
- Lage des männlichen Porus verschieden. Ovar paarig oder unpaarig, niemals weit hinter das männliche Kopulationsorgan reichend. Stets vor ihm oder auf gleicher Höhe endend 9
- 8. Mundöffnung mit anschließendem, rohrförmigem Pharynx. Keimlager dorsal, zwitterig. Ovarien und Testis unpaarig Solenofilomorphidae 937
- Mundöffnung ohne Pharynxrohr. Keimlager diffus über die Körperseiten verstreut Paratomellidae 105, 297
- 9. Weibliche Hilfsorgane stets vorhanden. Vagina hinter dem Penis mündend Otocelididae 100, 278
- Weibliche Hilfsorgane können fehlen. Beim Vorhandensein mündet die Vagina stets vor dem Penis 10
- 10. Antrum masculinum mit vielen kutikularisierten Reizorganen. Vesicula in der Regel fehlend, Penis nicht in diese invaginiert Anaperidae 106, 298
- Antrum masculinum ohne kutikularisierte Reizorgane, allenfalls sehr unscheinbar (*Haploposthia*) 11
- 11. Männliches Kopulationsorgan einfach. Dieses im Höchstfalle aus einem rohrförmigen Antrum masculinum und einer kugelförmigen Vesicula seminalis bestehend. Beide können wechselseitig fehlen. Ein Penis ist nicht ausgebildet. Haploposthiidae 94, 227
- Männliches Kopulationsorgan in der Aufsicht kreis- bis kugelförmig. Stets aus einem proximalen, spermaspeichernden und einem distalen, zelligen Abschnitt mit Penis- oder Drüsenfunktion aufgebaut Mecynostomidae 103, 115, 376
- Männliches Kopulationsorgan stets mit einem konisch geformten Penisstilet. Dieses entweder aus kutikularisierten, muskulösen oder zelligen Elementen aufgebaut, jedoch niemals in die Vesicula invaginiert Childiidae 103, 110, 316
- Männliches Kopulationsorgan mit einem muskulösen, rohrförmigen Penis. Dieser entweder als direkte Einstülpung der Epidermis ins Körperinnere oder in die Vesicula seminalis oder in einen Penissack eingestülpt Convolutidae 80, 320

E. Diagnosen der Familien und Gattungen. Gattungsschlüssel

1. Proporidae GRAFF 1882

Acoela mit langem, bewimpertem Pharynxrohr. Dieses frontal oder am ventralen Vorderende ausmündend. Das männliche Kopulationsorgan eröffnet sich terminal am Hinterende. Vesicula seminalis vorhanden, ein Penis kann fehlen. Antrum masculinum entweder lang und rohrförmig oder unscheinbar.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Proporus* O. SCHMIDT 1852. 3 Arten und 3 Unterarten.

Durch Pigmente gefärbt oder ungefärbt. Hautmuskelschlauch normal. Gehirn eingesenkt. Mundöffnung frontal oder im ventralen Vorderende. Dieser schließt sich proximal ein langes, bewimpertes Pharyngealrohr an. Ovar paarig oder unpaarig. Testis diffus. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Männliches Kopulationsorgan am Hinterende. Vesicula seminalis stets vorhanden, ein Penis kann fehlen. Antrum masculinum lang und rohrförmig oder unscheinbar.

- 3 Arten: 1. *Proporus venenosus* O. SCHMIDT (Typus d. Gattung)
 ssp. *venenosus* O. SCHMIDT 1852
 ssp. *violaceus* GRAFF 1882
 ssp. *viridiflavus* RIEDL 1959
 2. *Proporus minimus* (AN DER LAN 1936)
 3. *Proporus brochi* WESTBLAD 1945

2. Convolutidae GRAFF 1904

Acoela mit ventraler Mundöffnung. Hautmuskelschlauch aus äußerer Ring- und innerer Längsmuskulatur. Männliches Kopulationsorgan mit muskulösem, rohrförmigem Penis, manchmal stark drüsig. Beim Fehlen einer Vesicula seminalis dieser als direkte Einstülpung der Epidermis ausgebildet, ein bewimpertes Antrum masculinum fehlt in diesem Falle. Sonst in die Samenblase oder einen muskulösen Penis-sack eingestülpt. Männliche Geschlechtsöffnung ventral, supraterminal oder terminal am Hinterende.

Typus: *Convoluta* ÖRSTED 1843. 20 Gattungen, 92 Arten.

1. *Convoluta* ÖRSTED 1843
 2. *Aphanostoma* ÖRSTED 1845
 3. *Haplodiscus* WELDON 1888

4. *Polychoerus* MARK 1892
 5. *Avagina* LEIPER 1902
 6. *Amphiscolops* GRAFF 1904
 7. *Rimicola* BÖHMIG 1908
 8. *Faerlea* WESTBLAD 1945
 9. *Pseudaphanostoma* WESTBLAD 1946
 10. *Pseudoposthia* WESTBLAD 1946
 11. *Oxyposthia* IVANOV 1952
 12. *Battalimania* AX 1959
 13. *Oligochoerus* BEKLEMISCHEV 1963
 14. *Diatomovora* KOZLOFF 1965
 15. *Archaphanostoma* nov. gen.
 16. *Bursosaphia* nov. gen.
 17. *Postaphanostoma* nov. gen.
 18. *Praeaphanostoma* nov. gen.
 19. *Praeconvoluta* nov. gen.
 20. *Proconvoluta* nov. gen.

Die Convolutidae bilden die gattungs- und artenreichste Familie innerhalb der Ordnung Acoela. Ihr Kennzeichen ist der in das Körperinnere oder in die Vesicula seminalis eingestülpte, muskulöse und rohrförmige Penis. Im weiblichen Geschlecht ist eine progressive bzw. regressive Entwicklung der Bursa seminalis zu beobachten. Von den 20 Gattungen wurden 6 neu gebildet, für die übrigen – soweit sich Veränderungen ergaben – neue Diagnosen geschaffen. In die Gattung *Avagina* wurde die bursalose Art *Mecynostomum tenuissimum* WESTBLAD 1946 eingeordnet. Von der Gattung *Battalimania* habe ich die Arten *B. agile* (JENSEN 1878) und *B. macrospiriferum* (WESTBLAD 1946) aufgrund eines gut ausgebildeten bursalen Gewebes abgetrennt und für sie die neue Gattung *Archaphanostoma* geschaffen. *Aphanostoma diversicolor* ÖRSTED 1845 mußte aus dem Genus *Aphanostoma* entfernt werden, da keine Übereinstimmung im Bau des Kopulationsorganes mit den anderen Arten existiert. Hierfür wurde die Gattung *Paramecynostomum* eingerichtet. Aus dem gleichen Grunde wurde eine größere Zahl ehemaliger *Convoluta*-Arten aus der Gattung *Convoluta* ausgeschlossen.

Engste verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zwischen den Gattungen *Battalimania* AX und *Pseudaphanostoma* WESTBLAD, die nur durch ein abgesetztes bzw. nicht abgesetztes Antrum masculinum getrennt sind. Ähnlich liegen die Verhältnisse bei den Gattungen

Faerlea WESTBLAD und *Avagina* LEIPER. *Faerlea* besitzt im Gegensatz zu *Avagina* ein kurzes und abgesetztes Antrum masculinum. Weiterhin lassen sich enge Übereinstimmungen zwischen *Convoluta* ÖRSTED und *Diatomovora* KOZLOFF feststellen. Bei *Diatomovora amoena* sind zwei kutikularisierte Bursamundstücke gegenüber einem Mundstück bei der *Convoluta*-Arten ausgebildet. *Haplodiscus agilis* BEKLEMISCHEV (1927) dürfte mit *Archaphanostoma agile* identisch sein.

Gattungsschlüssel

1. Mit Bursa seminalis oder bursalem Gewebe 2
- Bursa seminalis oder bursales Gewebe fehlt 13
2. Bursales Gewebe, aber keine Bursa seminalis vorhanden
Archaphanostoma
- Mit festkonturierter Bursa seminalis 3
3. Bursa seminalis mit abgesetztem, kutikularisiertem Mundstück(e) 4
- Kutikularisiertes und abgesetztes Mundstück(e) fehlt. Teils mit invaginiertem Ductus spermaticus 8
4. Mit einem Mundstück *Convoluta* 5
- 2 bis viele Mundstücke 6
5. Ovarien in Keim- und Dotterteil differenziert 7
- Ovarien einfach gebaut 7
6. Pharynx stark muskulös. Keine Prostatoidorgane. Körper mit Schwanzlappen und Kaudalfäden *Polychoerus*
- Einfacher Pharynx simplex oder Pharynx plicatus. Prostatoidorgane vorhanden. Körper ohne Schwanzlappen und Kaudalfäden *Oligochoerus*
7. Durch Symbionten oder Pigmente gefärbt. 2 Geschlechtsporen. 2 bis viele gebogene bis korkenzieherartig gewundene Mundstücke *Amphiscolops*
- Ungefärbt. Eine Geschlechtsöffnung. 2 kurzkonisch geformte Mundstücke *Diatomovora*
8. Bursa seminalis einfach, höchstens mit zugeordneter Zellkappe oder invaginiertem Ductus spermaticus 9
- Bursa seminalis mit zelligem oder muskulösem Anhang 12
9. Ohne Vesicula seminalis 10
- Mit festkonturierter Vesicula seminalis 11
10. Rhabditen fehlen. Ovar paarig. Bursa seminalis mit Zellkappe. Penis kräftig, drüsenreich *Praeconvoluta*

- Rhabditen vorhanden. Ovar unpaarig. Bursa seminalis mit Zellkappe oder invaginiertem Ductus spermaticus. Penisbildung durch einfache Epidermiseinstülpung *Postaphanostoma*
- 11. Einfache Bursa seminalis mit bewimpertem Antrum femininum. Bursa in einem strukturell abgesetzten Gewebe eingebettet (bursales Gewebe) *Bursosaphia*
- Einfache Bursa seminalis, höchstens mit einem invaginierten Ductus spermaticus. Bursales Gewebe fehlt. Antrum femininum fehlt oder extrem kurz *Praeaphanostoma*
- 12. Rhabditen fehlen. Bursa seminalis mit zelligem, nach vorn gerichtetem Anhang. Penis klein, eine einfache Einstülpung der Epidermis ohne scharf abgesetzte Vesicula seminalis
Proconvoluta
- Rhabditen in schwach ausgeprägten Längsreihen. Bursa seminalis mit muskulösem oder muskulös-zelligem Anhang. Penis rohrförmig, in die Vesicula seminalis eingerollt. Antrum masculinum vorhanden *Aphanostoma*
- 13. Scheibenförmig. Planktonbewohner. Färbung durch symbiontische Algenzellen *Haplodiscus*
- Mehr oder weniger langgestreckt. Sedimentbewohner 14
- 14. Ohne Vesicula seminalis 15
- Mit Vesicula seminalis. 16
- 15. Rhabditen fehlen. Kurzes Antrum masculinum. Kopulationsorgan ohne Drüsenorgan. Falsche Samenblase am proximalen Penisende *Rimicola*
- Zahlreiche kleine Rhabditendrüsen. Kein Antrum masculinum. Kopulationsorgan mit Drüsenorgan. Falsche Samenblase steht mit dem Penisende nicht in Verbindung *Pseudoposthia*
- 16. Antrum masculinum fehlt *Avagina*
- Mit mehr oder weniger langem Antrum masculinum. 17
- 17. Penis und Antrum masculinum voneinander nicht abgesetzt.
Baltalimania
- Penis und Antrum masculinum voneinander abgesetzt. 18
- 18. Antrum masculinum extrem kurz *Faerlea*
- Bewimpertes Antrum masculinum lang und rohrförmig 19
- 19. Gefärbt durch Rhabditen. Rohrförmiges Organ im Vorderende *Oxyposthia*
- Ungefärbte Rhabditen. Rohrförmiges Organ fehlt
Pseudaphanostoma

Convoluta ÖRSTED 1843

Farblos oder durch Körperpigmente oder symbiontische Algen gefärbt. Gehirn eingesenkt. Stirndrüsen bei der Mehrzahl der Arten zum Frontalorgan zusammengefügt. Mund ventral. Rhabditendrüsen können fehlen. Mit oder ohne Prostatoidorgane und Augen. Geschlechtsöffnungen in Ein- oder Mehrzahl, stets ventral. Ovarien nur bei 2 Arten unpaarig. Testis stets paarig. Penisrohr als direkte Einstülpung der Epidermis in das Körperinnere, entweder umgeben von einem Penissack oder einer Vesicula seminalis. Häufig stark drüsig. Bewimperung des Antrum masculinum kann fehlen. Bursa seminalis mit einem kutikularisiertem Mundstück.

- 31 Arten: *Convoluta convoluta* (ABILDGAARD 1805) (Typus der Gattung)
Convoluta schultzei O. SCHMIDT 1852
Convoluta armata GRAFF 1874
Convoluta flavibacillum JENSEN 1878
Convoluta sordida GRAFF 1882
Convoluta subtilis GRAFF 1882
Convoluta lacazi GRAFF 1891
Convoluta albomaculata (PEREYASLAWZEWA 1892)
Convoluta elegans PEREYASLAWZEWA 1892
Convoluta hipparchia PEREYASLAWZEWA 1892
Convoluta variabilis (PEREYASLAWZEWA 1892)
Convoluta henseni BÖHMIG 1895
Convoluta borealis SABUSSOW 1900
Convoluta confusa GRAFF 1904
Convoluta pelagica LÖHNER und MICOLETZKY 1911
Convoluta illardata (LÖHNER und MICOLETZKY 1911)
Convoluta lineata PEEBLES 1915
Convoluta böhmigi (BRAUNER 1920)
Convoluta chuni (BRAUNER 1920)
Convoluta norvegica WESTBLAD 1946
Convoluta vexillaria MARCUS 1948
Convoluta westbladi MARCUS 1949
Convoluta divae MARCUS 1950
Convoluta marginalis IVANOV 1952
Convoluta sagittifera IVANOV 1952
Convoluta urua MARCUS 1954

Convoluta cenata DU BOIS-REYMOND MARCUS 1955

Convoluta fulvomaculata AX 1959

Convoluta actiosa (KOZLOFF 1965)

Convoluta helgolandica nov. spec.

Convoluta variomorpha nov. spec.

Aphanostoma ÖRSTED 1845

Färbung durch charakteristische Bläschen oder ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen in schwach ausgebildeten Längsreihen oder verstreut. Ovarien und Testis paarig. 2 sehr genäherte Geschlechtsöffnungen oder diese zusammenfallend. Bursa seminalis mit muskulös-zelligem Anhang, ein Mundstück fehlt. Penis rohrförmig, in die Vesicula seminalis eingestülpt, setzt sich direkt in ein bewimpertes Antrum masculinum fort.

- 4 Arten: *Aphanostoma virescens* ÖRSTED 1845 (Typus der Gattung)
Aphanostoma elegans JENSEN 1878
Aphanostoma rhomboides JENSEN 1878
Aphanostoma album nov. spec.

Haplodiscus WELDON 1888

Scheibenförmig, Planktonten. Färbung durch symbiontische Algen. Mund ventral. Offenbar fehlt ein Frontalorgan, ebenso Rhabditen. Ovar und Testis paarig oder unpaarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Antrum masculinum kann fehlen. Penis in eine Vesicula seminalis oder einen Penissack eingestülpt.

- 7 Arten: *Haplodiscus piger* WELDON 1888 (Typus der Gattung)
Haplodiscus acuminatus BÖHMIG 1895
Haplodiscus obtusus BÖHMIG 1895
Haplodiscus orbicularis BÖHMIG 1895
Haplodiscus ovatus BÖHMIG 1895
Haplodiscus weldoni BÖHMIG 1895
Haplodiscus ussowi SABUSSOW 1896

Polychoerus MARK 1892

Convolutidae mit einfacher Mundöffnung oder kurzer Pharynx-simplex-Einstülpung. Prostatoidorgane fehlen. Durch Pigmente ge-

färbt. Bursa seminalis nierenförmig oder mit vielen Einzelräumen. Bis zu 50 kutikularisierte Mundstücke. 2 Geschlechtsöffnungen. Paarige Ovarien in Keim- und Dotterteil differenziert. Testis paarig. Penis entweder in einen Penissack oder in die Vesicula seminalis eingestülpt. Mit oder ohne Augen. Körper mit zwei Schwanzlappen und einem bis mehreren Schwanzfäden endend.

2 Arten: *Polychoerus caudatus* MARK 1892 (Typus der Gattung)
Polychoerus carmelensis COSTELLO und COSTELLO 1938

Avagina LEIPER 1902

Gefärbt oder ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan schwach. Mundöffnung ventral. Rhabditen fehlen. Ovarien und Testis paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Männlicher Geschlechtsporus kurz vor dem Hinterende. Kopulationsorgan aus einer muskulösen Vesicula seminalis und einem ausstülpbaren, muskulösen Penis bestehend. Ein Antrum masculinum fehlt.

4 Arten: *Avagina incola* LEIPER 1902 (Typus der Gattung)
Avagina tenuissima (WESTBLAD 1946)
Avagina glandulifera WESTBLAD 1953
Avagina vivipara HICKMAN 1956

Amphiscolops GRAFF 1904

Durch Pigmente oder symbiontische Algen gefärbt. Statocyste kann fehlen. Gehirn eingesenkt. Frontaldrüsen schwach. Mundöffnung ventral. Rhabditen können fehlen. Hinterende in der Regel mit zwei gut ausgeprägten Schwanzlappen. Ovarien und Testis paarig. Zwei Geschlechtsöffnungen oder ein Vielfaches davon. Bursa seminalis mit zwei oder vielen gebogenen bis kornenzieherartig gewundenen, kutikularisierten Mundstücken. Kopulationsorgan komplex gebaut, kugel- bis pyramidenförmig oder als lange, muskulöse Röhre ausgebildet. Ein Antrum masculinum und eine Vesicula seminalis können fehlen.

10, teils unsichere Arten:

Amphiscolops cinereus (GRAFF 1874) (Typus der Gattung)
Amphiscolops langerhansi (GRAFF 1882)
Amphiscolops fulgineus PEEBLES 1915

Amphiscolops bermudensis HYMAN 1939
Amphiscolops sargassi HYMAN 1939
Amphiscolops evelinae MARCUS 1947
Amphiscolops japonicus KATO 1947
Amphiscolops carvalhoi MARCUS 1952
Amphiscolops gemelliporus MARCUS 1954
Amphiscolops zeii RIEDL 1956

Rimicola BÖHMIG 1908

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen fehlen. Ovarien und Testis paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Kurzes Antrum masculinum vorhanden, vom Kopulationsorgan abgesetzt. Männliche Geschlechtsöffnung ventral. Penis kräftig, bulbös mit Ductus ejaculatorius. Vesicula seminalis fehlt. Falsche Samenblase vorhanden.

Typus der Gattung und einzige Art: *Rimicola glacialis* BÖHMIG 1908.

Faerlea WESTBLAD 1945

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan kräftig entwickelt. Mundöffnung ventral. Stark vakuolisiert. Rhabditen können fehlen. Paarigkeit des Ovars oft erst auf Schnitten sichtbar. Testis paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Antrum masculinum kurz, von der Vesicula seminalis abgesetzt. Männliche Geschlechtsöffnung ventral im Hinterkörper. Kopulationsorgan aus einer kugeligen Samenblase und einem, in diese eingestülpten, kurzen Penis bestehend.

3 Arten: *Faerlea fragilis* WESTBLAD 1945 (Typus der Gattung)
Faerlea glomerata WESTBLAD 1945
Faerlea antora MARCUS 1952

Pseudaphanostoma WESTBLAD 1946

Ungefärbt oder durch gelöste Farbstoffe getönt. Gehirn – soweit bekannt – eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Ovarien und Testis paarig oder unpaarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Männliche Geschlechtsöffnung terminal oder subterminal am Hinterende oder ventral gelegen. Kopulationsorgan aus einer kräftigen, mus-

kulösen Vesicula seminalis mit eingestülptem, mehr oder weniger langem Penis und einem langen, abgesetzten und bewimperten Antrumrohr bestehend. Rhabditen klein, in Längsreihen.

5 Arten: *Pseudaphanostoma variabilis* WESTBLAD 1946 (Typus der Gattung)

Pseudaphanostoma divae MARCUS 1952

Pseudaphanostoma brevicaudatum nov. spec.

Pseudaphanostoma pelophilum nov. spec.

Pseudaphanostoma psammophilum nov. spec.

Pseudoposthia WESTBLAD 1946

Farblos. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Kleine und zahlreiche Rhabditendrüsen. Ovarien und Testis paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Männliche Geschlechtsöffnung kurz hinter der Körpermitte. Der muskulöse Peniszapfen steht nicht mit der falschen Samenblase in Verbindung. Drüsenorgan vorhanden, mündet zusammen mit dem Penis.

Typus der Gattung und einzige Art: *Pseudoposthia macrogonopora* WESTBLAD 1946.

Oxyposthia IVANOV 1952

Gefärbt durch Rhabditen und Pigment. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan schwach. Mundöffnung ventral. Vorderende mit einem rohrförmigen Organ. Hoden und Ovarien paarig. Keimzone diffus. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Männliche Geschlechtsöffnung subterminal am Hinterende. Kopulationsorgan aus einem langen, abgesetzten und bewimperten Antrumrohr, einem kleinen, zylindrischen Penisrohr und einer geräumigen Vesicula seminalis bestehend. Auffällig viele Tastensillen.

Typus der Gattung und einzige Art: *Oxyposthia praedator* IVANOV 1952.

Baltalimania AX 1959

Gefärbt durch gelöste Stoffe. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen in Längsreihen. Ovarien paarig. Testis diffus, jedoch in paarige Samenstraßen auslaufend. Weib-

liche Hilfsorgane fehlen. Männliche Geschlechtsöffnung ventral. Das Kopulationsorgan besteht aus einem nicht abgesetzten, bewimperten Antrumrohr, einer muskulösen Vesicula seminalis und einem in diese eingestülpten muskulösen Penis.

Typus der Gattung und einzige Art: *Baltalimania kosswigi* AX 1959.

Oligochoerus BEKLEMISCHEV 1963

Convolutidae mit stark entwickeltem, muskulösem Pharynx, 2 bis 8 Paaren von Prostatoidorganen nach dem Typ von *Convoluta convoluta* und 6–40 Bursamundstücken. Körper 0,5–2,5 mm lang, tropfenförmig mit ventral einschlagbaren Körperrändern, hinten in einem Schwänzchen endend. Mund ventral im vorderen Körperdrittel. Paarige Ovarien in übereinanderliegende Keim- und Dotterteile differenziert. Bursa seminalis mehr oder weniger rudimentär, bei *O. limnophilus* jedoch zahlreiche, gut entwickelte Einzelbursen vorhanden. Kopulationsorgan muskulös-drüsig, entweder in einen Penissack eingestülpt oder in diesen einmündend. Nervensystem bei den an Schnitten untersuchten Arten mit drei Paar Körperlängsnerven.

7 Arten: *Oligochoerus erythrophthalmus* BEKLEMISCHEV 1963 (Typus der Gattung)

Oligochoerus bakuensis BEKLEMISCHEV 1963

Oligochoerus chlorella BEKLEMISCHEV 1963

Oligochoerus conops BEKLEMISCHEV 1963

Oligochoerus melanops BEKLEMISCHEV 1963

Oligochoerus xanthella BEKLEMISCHEV 1963

Oligochoerus limnophilus AX und DÖRJES 1966

Diatomovora KOZLOFF 1965

Ungefärbt. Ohne Augen. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen nahezu in Reihen. Eine Geschlechtsöffnung. Ovarien und Testis paarig. Bewimpertes Genitalatrium. Bursa seminalis mit zwei kleinen, konisch geformten und kutikularisierten Mundstücken. Penis lang, rohrförmig, muskulös und drüsig, in die Vesicula seminalis eingerollt.

Typus der Gattung und einzige Art: *Diatomovora amoena* KOZLOFF 1965.

Archaphanostoma nov. gen.

Ungefärbt, höchstens durch Nahrung getönt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan gut entwickelt. Mundöffnung ventral. Rhabditen in Längsreihen. Ovarien paarig. Testis follikulär, in paarige Samenstraßen auslaufend. Eine weibliche Geschlechtsöffnung fehlt stets, doch ist im Hinterende ein umfangreiches bursales Gewebe mit eingelagertem Sperma entwickelt. Drüsig-muskulöses Penisrohr, in die Vesicula seminalis eingestülpt oder eingerollt; geht direkt in das bewimperte Antrum masculinum über.

- 3 Arten: *Archaphanostoma agile* (JENSEN 1878) (Typus der Gattung)
Archaphanostoma macrospiriferum (WESTBLAD 1946)
Archaphanostoma histobursalium nov. spec.

Bursosaphia nov. gen.

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen in Längsreihen. Ovar paarig. Testis follikulär, in paarige Samenstraßen ausmündend. Gemeinsame Geschlechtsöffnung kurz vor dem Hinterende. Einfache Bursa seminalis mit einem bewimperten Antrum femininum; eingebettet in ein strukturell vom peripheren Parenchym abgesetzten Gewebe (bursales Gewebe). Penis rohrförmig, in die Vesicula seminalis invaginiert. Atrium genitale unscheinbar.

- Typus der Gattung und einzige Art: *Bursosaphia ballalimaniaformis* nov. spec.

Postaphanostoma nov. gen.

Ungefärbt. Gehirn subepithelial oder ins Körperinnere eingesenkt. Frontalorgan schwach. Mundöffnung ventral. Rhabditen klein, nahezu in Längsreihen angeordnet. Ovar unpaarig, Testis paarig. Zwei oder eine Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis mit zelliger Kappe oder invaginiertem und kutikularisiertem Ductus spermaticus. Kopulationsorgan mit oder ohne Antrum masculinum. Der Penis bildet eine rohrförmige Einstülpung der Epidermis mit anschließender falscher Samenblase. Eine Vesicula seminalis fehlt.

- 3 Arten: *Postaphanostoma atriomagnum* nov. spec. (Typus der Gattung)
Postaphanostoma filum nov. spec.
Postaphanostoma glandulosum nov. spec.

Praeaphanostoma nov. gen.

Farblos oder durch eingelagerte Pigmente leuchtend gefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan schwach. Mundöffnung ventral. Rhabditen klein, oft unscheinbar, nahezu in Längsreihen. Ovarien paarig oder unpaarig. Testis paarig. Bursa seminalis einfach ohne Anhang oder Mundstück, höchstens ein invaginiertes Ductus spermaticus ausgebildet. Geschlechtsöffnungen in Ein- oder Mehrzahl vorhanden. Penis rohrförmig, völlig oder zum Teil in die Vesicula seminalis eingestülpt.

- 6 Arten: *Praeaphanostoma lutheri* (WESTBLAD 1946)
Praeaphanostoma sizilianum (RIEDL 1954)
Praeaphanostoma brevifrons nov. spec.
Praeaphanostoma chaetocaudatum nov. spec. (Typus der Gattung)
Praeaphanostoma longum nov. spec.
Praeaphanostoma rubrum nov. spec.

Praeconvoluta nov. gen.

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditen fehlen. Ovarien und Testis paarig. Bursa seminalis einfach mit kleiner Zellkappe. Ein Mundstück fehlt. Vagina lang. Eine ventrale Geschlechtsöffnung. Kurzes Atrium genitale. Penis kräftig, stark drüsig, in den muskulösen Penissack eingestülpt (*Convoluta convoluta*-Typ). Proximaler Abschnitt als Vesicula granulorum ausgebildet. Zwei falsche Samenblasen. Stark vakuolisiert.
 Typus der Gattung und einzige Art: *Praeconvoluta karinae* nov. spec.

Proconvoluta nov. gen.

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Statocyste dorsal verlagert. Frontalorgan vorhanden. Mundöffnung ventral. Rhabditendrüsen fehlen. Ovar und Testis paarig. Zwei Geschlechtsöffnungen. Bursa seminalis

mit ventrofrontal gerichtetem, zelligem Anhang. Penis klein, einfache Einstülpung der Epidermis. Scharf konturierte Vesicula seminalis fehlt. Eigensperma sammelt sich in einem strukturell abgesetzten Gewebe vor dem Kopulationsorgan. Arten stark vakuolisiert.

Typus der Gattung und einzige Art: *Proconvoluta primitiva* nov. spec.

3. Nemertodermatidae STEINBÖCK 1930

Acoela mit gemeinsamem männlichen und weiblichen Keimlager. Männliche Geschlechtsöffnung terminal am Hinterende oder fehlend. Keine weiblichen Hilfsorgane. Nervensystem intraepithelial. Mundöffnung ventral, ohne Pharynx. Mehrkernige Statocyste. Körnerkolbenzellen.

Typus der Familie: *Nemertoderma* STEINBÖCK 1930.

Bisher 4 Formentypen der Art *Nemertoderma bathycola* STEINBÖCK 1930.

1. *Grönlandform* STEINBÖCK 1930 (*N. bathycola* STEINBÖCK 1930)
2. *Nordseeform* WESTBLAD 1937, RIEDL 1959 (*N. westbladi* STEINBÖCK 1938)
3. *Skagerrakform* RIEDL 1959
4. *Adriaform* RIEDL 1959

4. Diopisthoporidae WESTBLAD 1940

Männliche Geschlechts- und Mundöffnung am Hinterende. Ein muskulöses, bewimpertes Pharynxrohr vorhanden. Keimlager kompakt. Ovar und Testis unpaarig.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Diopisthoporus* WESTBLAD 1940.

Diopisthoporus WESTBLAD 1940

Frontalorgan vorhanden. Ungefärbt. Rhabditen fehlen. Hautmuskelschlauch normal. Gehirn eingesenkt. Mundöffnung am Hinterende, setzt sich proximal in ein bewimpertes Pharynxrohr fort. Ovar und Testis unpaarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Bei einer Art ist ein bursales Gewebe angelegt. Männliche Geschlechtsorgane – soweit bekannt – aus Genitalkanal, Samenblase, Körnerdrüsenblase, Penis

und Antrum masculinum aufgebaut. Männlicher Geschlechtsporus am Hinterende.

- 3 Arten: *Diopisthoporus longitubus* WESTBLAD 1940 (Typus der Gattung)
Diopisthoporus brachypharyngeus nov. spec.
Diopisthoporus psammophilus nov. spec.

Artenschlüssel

1. Pharynx kurz, gedrungen . *Diopisthoporus brachypharyngeus*
- Pharynx lang, rohrförmig 2
2. Länge 1 mm. Vorkommen auf Lehmboden. Kompakt. Epithel teilweise eingesenkt. Innere Mundlippe und Sphinkter vorhanden. Ovar mit Ovarialtunica. Bursales Gewebe fehlt
Diopisthoporus longitubus
- Länge 1,5 mm. Vorkommen auf Sand. Schlank. Innere Mundlippe, Sphinkter und Ovarialtunica fehlen. Bursales Gewebe vorhanden *Diopisthoporus psammophilus*

5. Hallangidae WESTBLAD 1948

Mund und Pharynx am Vorderende wie bei Proporus. Pharynx simplex mit bewimpertem, eingesenktem Epithel und starker Muskulatur. Frontalorgan äußerst kräftig entwickelt. Ovar paarig oder schwach gegabelt. Testis paarig. Zwei Geschlechtsöffnungen. Bursa seminalis ohne Mundstück. Kopulationsorgan aus Vesicula seminalis und Penis bestehend.

Typus der Familie: *Hallangia* WESTBLAD 1946. 2 Gattungen, 2 Arten:

1. *Aechmalotus* BEKLEMISCHEV 1915
2. *Hallangia* WESTBLAD 1946

Aechmalotus BEKLEMISCHEV 1915

Körper in einen kleinen Vorder- und einen großen Hinterabschnitt gegliedert. Kopfteil schwach rot, sonst farblos. Parasitische Lebens-

weise. Stark reduzierte weibliche Hilfsorgane. Ovar paarig. Bursa seminalis klein. Penis zapfenförmig.

Typus der Gattung und einzige Art: *Aechmalotus pyrola* BEKLEMISCHEV 1915.

Hallangia WESTBLAD 1946

Ungefärbt. Gehirn eingesenkt. Mund frontal mit Pharynx simplex. Gestielte Bursa seminalis ohne Anhänge. Kopulationsorgan kegelförmig. Muskulöse Vesicula seminalis mit eingestülptem Penis. Ovar schwach gegabelt. Testis paarig. Hautmuskelschlauch normal. Körper vakuolisiert.

Typus der Gattung und einzige Art: *Hallangia proporooides* WESTBLAD 1946.

6. Haploposthiidae WESTBLAD 1948

Acoela mit sehr einfach gebautem Kopulationsorgan. Dieses im Höchstfalle aus einem rohrförmigen Antrum masculinum und einer kugeligen Vesicula seminalis bestehend. Sowohl das Antrum als auch die Vesicula können wechselseitig oder ganz fehlen. Ein Penis ist nicht ausgebildet [*Haploposthia albiventer* MARCUS und *H. rubra* (AN DER LAN) mit extrem kleiner Penisapille]. Männliche Geschlechtsöffnung terminal, subterminal oder ventral. Mundöffnung ventral.

Typus der Familie: *Haploposthia* AN DER LAN 1936. 11 Gattungen mit 32 Arten.

1. *Haploposthia* AN DER LAN 1936
2. *Afronta* HYMAN 1944
3. *Kuma* MARCUS 1950
4. *Adenocauda* nov. gen.
5. *Deuteronaria* nov. gen.
6. *Haplogonaria* nov. gen.
7. *Parahaplogonaria* nov. gen.
8. *Parahaploposthia* nov. gen.
9. *Pseudohaplogonaria* nov. gen.
10. *Pseudokuma* nov. gen.
11. *Simplicomorpha* nov. gen.

In der Familie Haploposthia WESTBLAD sind die Gattungen zusammengefaßt, die keinen Penis besitzen. Zwar wird für *Haploposthia albiventer* MARCUS und *H. rubra* (AN DER LAN) eine extrem kleine Penisapille angegeben, doch dürfte diese eher die Funktion eines Reizorgans als die eines Samenüberträgers besitzen. Die Beziehungen dieser Gattung zur Familie Anaperidae nov. fam. wurden bereits angedeutet.

Mit der Ausbildung einer Bursa seminalis wird das bewimperte Antrumrohr rückgebildet, offenbar ein genereller Vorgang, der auch in anderen Entwicklungsreihen zu beobachten ist.

Nächste verwandtschaftliche Beziehungen bestehen zwischen den Gattungen *Afronta* HYMAN und *Kuma* MARCUS, die aufgrund von Literaturangaben nur durch das Fehlen bzw. Vorhandensein eines Frontalorgans generisch abgetrennt sind. Die übrigen, von mir neu geschaffenen Genera setzen sich untereinander durch auffällige Unterschiede in den Geschlechtsorganen deutlicher ab. In sie wurde eine Reihe der Species eingearbeitet, die den Gattungen *Mecynostomum* und *Convoluta* in ihrem ehemaligen Umfange angehörten. Zu nennen seien hier die früheren Arten *Mecynostomum pellitum* MARCUS 1951, *M. minimum* WESTBLAD 1946, *M. idium* MARCUS 1954, *M. arenarium* AX 1959, *Aphanostoma orphinum* MARCUS 1950, *Convoluta thauma* MARCUS 1952, *C. viridipunctata* WESTBLAD 1964, *C. sutcliffei* HANSON 1961, *C. stylijera* WESTBLAD 1964 und *C. macnei* DU BOIS-REYMOND MARCUS 1957.

Gattungsschlüssel

1. Bursa seminalis vorhanden, wenn auch parenchymatisch . . . 2
 - Weibliche Hilfsorgane fehlen 6
2. Kein kutikularisiertes Mundstück ausgebildet 3
 - Kutikularisiertes Mundstück vorhanden 5
3. Bursa seminalis ohne invaginierten oder anhängenden, muskulösen Sphinkter bzw. Ductus spermaticus. Eine Geschlechtsöffnung *Haplogonaria*
 - Bursa seminalis mit invaginiertem oder anhängendem, muskulösem Sphinkter bzw. Ductus spermaticus 4
4. Ductus spermaticus in die Bursa seminalis eingestülpt. Zwei extrem genäherte Geschlechtsöffnungen. Keine Vesicula seminalis, kein Antrum masculinum *Parahaplogonaria*

- Die Bursa seminalis eröffnet sich mit einem muskulösen Sphinkter zu den Oocyten. Eine Geschlechtsöffnung. Vesicula seminalis und Antrum masculinum vorhanden *Pseudokuma*
5. Bursa seminalis und kutikularisiertes Mundstück gut ausgebildet. Vesicula granulorum vorhanden. Eine, subterminal gelegene Geschlechtsöffnung *Deuteronaria*
- Bursa seminalis undeutlich oder fehlend. Stets mit einem schwach kutikularisierten, langen Mundstück mit mehr oder weniger undeutlichen Matrixzellen. Vesicula seminalis nur in einem Falle schwach angedeutet, sonst fehlend
- Pseudohaplogonaria*
6. Durch Hautpigmente oder Rhabditen gefärbt 7
- Ungefärbt 9
7. Antrum masculinum, Vesicula seminalis und Penis fehlen. Falsche Samenblase dem kaudal gelegenen Geschlechtsporus direkt vorgelagert *Simplicomorpha*
- Antrum masculinum vorhanden, terminal am Hinterende ausmündend 8
8. Frontaldrüsen kräftig. Antrum masculinum lang-rohrförmig und bewimpert *Haploposthia*
- Frontaldrüsen fehlen. Antrum masculinum als kurze Epidermiseinstülpung ausgebildet *Afronta*
9. Epidermale Einstülpung am Hinterende führt zum Kaudalorgan. Geschlechtsöffnung ventral. Kopulationsorgan aus Antrum masculinum und undeutlicher Vesicula seminalis bestehend *Adenocauda*
- Kaudalorgan fehlt 10
10. Vesicula seminalis und Antrum masculinum vorhanden
- Kuma*
- Vesicula seminalis fehlt, Antrum masculinum vorhanden
- Parahaploposthia*

Haploposthia AN DER LAN 1936

Färbung durch Rhabditen oder eingelagerte Körperpigmente. Frontaldrüsen im allgemeinen sehr stark entwickelt. Mundöffnung ventral. Ovar und Testis entweder zu einem gemeinsamen Keimlager vermischt oder getrennt. Das Kopulationsorgan besteht aus einem langen und bewimperten Antrum masculinum mit terminaler Ausmündung am

Hinterende und – bei den meisten Arten – einer mehr oder weniger gut entwickelten Vesicula seminalis. Eine kurze, konisch geformte Penispapille ist nur bei *H. rubra* (AN DER LAN) und *H. albiventer* MARCUS vorhanden. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

- 7 Arten: *Haploposthia brunea* AN DER LAN 1936 (Typus der Gattung)
Haploposthia rubra (AN DER LAN 1936)
Haploposthia viridis (AN DER LAN 1936)
Haploposthia rubropunctata WESTBLAD 1945
Haploposthia monogonopora WESTBLAD 1946
Haploposthia microphoca MARCUS 1950
Haploposthia albiventer MARCUS 1954

Afronta HYMAN 1944

Gefärbt. Frontaldrüsen fehlen. Mundöffnung ventral. Ovar und Testis paarig. Kurzes Antrum masculinum führt als Epidermiseinstülpung zur Vesicula seminalis. Kein Penis. Keine weiblichen Hilfsorgane. Männliche Geschlechtsöffnung am Hinterende.

Typus der Gattung und einzige Art: *Afronta aurantiaca* HYMAN 1944.

Kuma MARCUS 1950

Ungefärbt. Frontaldrüsen zahlreich. Rhabditendrüsen vom gewöhnlichen Typ. Mund ventral. Ovar unpaarig oder paarig. Testis beiderseits des Körpers. Kopulationsorgan aus einer kleinen Vesicula seminalis und einem mittellangen, terminal am Hinterende ausmündenden Antrum masculinum bestehend. Ein Penis fehlt; ebenso die weiblichen Hilfsorgane. Gehirn eingesenkt.

- 2 Arten: *Kuma brevicauda* MARCUS 1950 (Typus der Gattung)
Kuma belca MARCUS 1952

Adenocauda nov. gen.

Ungefärbt. Große Rhabditendrüsen. Frontaldrüsen spärlich. Mundöffnung ventral. Ovar unpaarig, die Keimzone hinter der Mundöffnung. Testis paarig. Kopulationsorgan aus einem mittelgroßen, bewimperten Antrum masculinum und einer undeutlich abgesetzten

Vesicula seminalis bestehend. Kein Penis; keine weiblichen Hilfsorgane. Männliche Geschlechtsöffnung ventral. Am Hinterende eine kurze Einstülpung zum Kaudalorgan.

Typus der Gattung und einzige Art: *Adenocauda helgolandica* nov. spec.

Deuterogonaria nov. gen.

Gefärbt durch Pigmente. Rhabditen fehlen. Mundöffnung ventral. Ovar und Testis paarig. Bursa seminalis mit kutikularisiertem Mundstück. Vesicula seminalis einfach, ohne Penis. Vesicula granulorum vorhanden. Atrium genitale unscheinbar. Eine subterminale, am Hinterende gelegene Geschlechtsöffnung. Gehirn eingesenkt.

Typus der Gattung und einzige Art: *Deuterogonaria thauma* (MARCUS 1952).

Haplogonaria nov. gen.

Farblose oder durch Pigmente gefärbte Arten. Rhabditen zahlreich, nur bei *H. idia* (MARCUS) fehlend. Mundöffnung ventral. Ovar in der Regel unpaarig, Keimlager dann vielfach hinter der Mundöffnung gelegen. Testis paarig. Bursa seminalis vorhanden, diese stets mit dem männlichen Kopulationsorgan gemeinsam ausmündend. Vesicula seminalis mehr oder weniger kugelig. Ein deutlich abgesetztes Atrium genitale sowie ein Penis fehlen. Nervensystem epithelial oder eingesenkt. Der Geschlechtsporus variiert in seiner Lage.

- 10 Arten: *Haplogonaria minima* (WESTBLAD 1946)
Haplogonaria pellita (MARCUS 1951)
Haplogonaria idia (MARCUS 1954)
Haplogonaria arenaria (AX 1959)
Haplogonaria simplex nov. spec. (Typus der Gattung)
Haplogonaria glandulifera nov. spec.
Haplogonaria macrobursalia nov. spec.
Haplogonaria sinubursalia nov. spec.
Haplogonaria syltensis nov. spec.
Haplogonaria viridis nov. spec.

Parahaplogonaria nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditen vorhanden. Mundöffnung ventral. Ovar und Testis paarig. Bursa seminalis groß, mit syncytiertem Innenraum

und zwei lateralen, nach vorn verlaufenden Matrixhörnern. Dorsoventral gerichteter Ductus spermaticus aus Muskelementen in die Bursa seminalis invaginiert. Kopulationsorgan aus einer falschen Samenblase und dem Geschlechtsporus bestehend. Vesicula seminalis, Penis und Antrum masculinum fehlen. Zwei extrem genäherte Geschlechtsöffnungen auf der Ventralseite. Gehirn eingesenkt.

Typus der Gattung und einzige Art: *Parahaplogonaria maxima* nov. spec.

Parahaploposthia nov. gen.

Ungefärbt. Wenige Frontaldrüsen. Mundöffnung ventral. Ovar unpaarig, die Keimzone hinter die Mundöffnung verlagert. Testis paarig. Kopulationsorgan aus einem mittellangen, bewimperten Antrum masculinum mit terminaler bzw. subterminaler Ausmündung und zwei falschen Samenblasen bestehend. Penis und Vesicula seminalis fehlen; ebenso alle weiblichen Hilfsorgane.

2 Arten: *Parahaploposthia cerebroepitheliata* nov. spec. (Typus der Gattung)

Parahaploposthia avescula nov. spec.

Pseudohaplogonaria nov. gen.

Gefärbte oder ungefärbte Arten. Mundöffnung ventral. Rhabditen vorhanden oder fehlend. Ovar und Testis paarig. Bursa seminalis un deutlich oder parenchymatisch. Stets ein schwach kutikularisiertes Mundstück vorhanden, dessen Matrixzellen jedoch undeutlich sein können. Kopulationsorgan einfach. Eine Vesicula seminalis nur bei *P. vacua* nov. spec. schwach angedeutet, sonst fehlend. Penis fehlt generell. Samenmasse entweder der Geschlechtsöffnung direkt vorgelagert oder durch ein Antrum masculinum von dieser getrennt. Eine Geschlechtsöffnung nur bei *P. sutcliffei*. Gehirn eingesenkt oder das Nervensystem als epitheliales oder subepitheliales Neuropilem ausgebildet.

5 Arten: *Pseudohaplogonaria viridipunctata* (WESTBLAD 1946) (Typus der Gattung)

Pseudohaplogonaria styliifera (WESTBLAD 1946)

Pseudohaplogonaria macnaei (DU BOIS REYMOND-MARCUS 1957)

Pseudohaplogonaria sutcliffei (HANSON 1961)

Pseudohaplogonaria vacua nov. spec.

Pseudokuma nov. gen.

Gefärbt durch pigmentierte Bläschen. Rhabditen fehlen. Mundöffnung ventral. Ovar und Testis paarig. Weibliche Keimlager dorsal. Die Bursa seminalis eröffnet sich mit einem muskulösen Sphinkter zu den Oocyten. Vesicula seminalis einfach, Penis fehlend. Atrium genitale lang. Eine ventrale Geschlechtsöffnung. Gehirn eingesenkt.

Typus der Gattung und einzige Art: *Pseudokuma orphinum* (MARCUS 1950).

Simplicomorpha nov. gen.

Gefärbt durch Pigmente. Äußerst große, den halben Körperquerschnitt durchsetzende Rhabditendrüsen. Frontaldrüsen dorsal im Vorderende. Mundöffnung ventral. Ovar unpaarig, die Keimzone hinter die Mundöffnung verlagert. Testis paarig. Kopulationsorgan nur aus einer falschen Samenblase und einem terminal am Hinterende gelegenen Geschlechtsporus bestehend. Antrum masculinum, Vesicula seminalis und Penis fehlen; ebenso die weiblichen Hilfsorgane.

Typus der Gattung und einzige Art: *Simplicomorpha gigantorhabditis* nov. spec.

7. Otocelididae WESTBLAD 1948

Acoela mit Bursa seminalis und einer mehr oder weniger langen Vagina. Diese stets hinter dem Penis, entweder mit diesem zusammen oder durch einen eigenen Porus mündend. Penis bei der Mehrzahl der Arten in die Vesicula seminalis eingestülpt. Augen und Bursamundstücke können fehlen.

Typus der Familie: *Otocelis* DIESING 1862. 6 Gattungen mit 11 Arten.

1. *Otocelis* DIESING 1862
2. *Haplocelis* nov. gen.
3. *Archocelis* nov. gen.
4. *Haplotestis* nov. gen.
5. *Notocelis* nov. gen.
6. *Philocelis* nov. gen.

Die Familie Otocelididae WESTBLAD ist von mir in ihrer alten Umgrenzung – Vagina hinter dem Penis mündend – beibehalten wor-

den, obgleich sich im Bau des Kopulationsorganes zwei Entwicklungsrichtungen unterscheiden lassen. Die Gattungen *Otocelis* DIESING und *Haplocelis* nov. gen. sind durch einen rohrförmigen, in die Vesicula seminalis eingerollten Penis ausgezeichnet und schließen sich damit der Familie *Convolutidae* an. Die Genera *Haplotestis*, *Archocelis*, *Notocelis* und *Philocelis* besitzen einen aus muskulösen und kutikularisierten Elementen aufgebauten, stilettförmigen Penis, der nicht in die Vesicula seminalis invaginiert ist. Diese Gruppe weist dadurch eine Beziehung zur Familie Childiidae nov. fam. auf. Neufunde müssen entscheiden, ob die Familie aufzulösen ist, und die beiden Gattungsgruppen den Familien *Convolutidae* und *Childiidae* anzugliedern sind. Aufgrund der heutigen Umgrenzung ist es jedenfalls nicht möglich, eventuell vorhandene bursalose Formen in die Otocelididae einzuordnen.

Aus der Gattung *Otocelis* habe ich die Arten *O. gullmarensis* WESTBLAD und *O. dichone* MARCUS elemeniert. Die erste besitzt keinen rohrförmigen Penis, die letztere weicht durch den Besitz zweier, nicht kutikularisierter Ductus spermatici vom Typus ab. Die Gattung *Parotocelis* mit der einzigen Art *P. luteola* KOZLOFF wurde aufgelöst. Ihre Zugehörigkeit zum Genus *Otocelis* ist offensichtlich. Parenchymatische Bursen treten häufiger innerhalb von Gattungen auf. Gerade innerhalb der Gattung *Otocelis* lassen sich extrem schwachwandige Bursen feststellen. *Convoluta karlingi* WESTBLAD ist aller Wahrscheinlichkeit nach eine *Philocelis*-Art. Sie weist große Übereinstimmung mit *Philocelis cellata* auf. Nach Durchsicht der von *Convoluta subsalina* AX 1959 vorliegenden Schnittserie, ließen sich die accessorischen Drüsenzellen oberhalb des Kopulationsorganes als vaginale Zellen deuten. Die Art wurde mit *Otocelis gullmarensis* WESTBLAD 1946 zur Gattung *Notocelis* nov. gen. vereinigt.

Gattungsschlüssel

1. Bursamundstück vorhanden 2
- Bursamundstück fehlt 5
2. Mit zwei zelligen Spermioducten. Penis in die Samenblase eingerollt *Haplocelis*
- Mit kutikularisiertem Mundstück 3
3. Penis muskulös, in die Vesicula seminalis eingerollt . . . *Otocelis*
- Penis aus kutikularisierten Nadeln aufgebaut oder muskulös, dann nicht in die Vesicula seminalis eingerollt 4

4. Penis aus kutikularisierten Nadeln *Philocelis*
 — Penis muskulös, nicht eingerollt *Notocelis*
 5. Grün gefärbt, mit großen Rhabditen. Geschlechtsöffnung terminal bis subterminal am Hinterende *Haplotestis*
 — Ungefärbt. Mittelgroße Rhabditen. Geschlechtsöffnung ventral *Archocelis*

Otocelis DIESING 1862

Testis und Ovar paarig. Muskulöse Penisröhre in die Vesicula seminalis eingerollt. Vagina lang, bogenförmig, zum Teil stark muskulös. Bursamundstück stets vorhanden. Bursa seminalis bei *Otocelis luteola* (KOZLOFF) fehlend. Nervensystem eingesenkt. Eine oder zwei Geschlechtsöffnungen.

- 4 Arten: *Otocelis rubropunctata* O. SCHMIDT 1852 (Typus der Gattung)
Otocelis sacchaliniensis IVANOV 1952
Otocelis westbladi AX 1959
Otocelis luteola (KOZLOFF 1965)

Haplocelis nov. gen.

Ungefärbt. Testis und Ovar paarig. Penis muskulös, in die Vesicula seminalis eingerollt. Vagina bogenförmig, erweitert sich proximal zur Bursa seminalis. Diese mit zwei gewundenen, zelligen Mundstücken und intrazellulären Spermioducten. Gehirn eingesenkt. Augen fehlen. Geschlechtsöffnung supraterminal.

Typus der Gattung und einzige Art: *Haplocelis dichone* (MARCUS 1954)

Archocelis nov. gen.

Durch Pigmente grün gefärbt. Keine Körpervakuolen. Testis paarig, Ovar unpaarig. Penis muskulös, von Penissack umgeben. Vesicula seminalis vorhanden. Vagina bogenförmig, drüsig; erweitert sich proximal zur Bursa seminalis. Diese ohne Mundstück und Ductus spermaticus. Rhabditen erreichen halbe Körperbreite. Gehirn zum Teil epithelial. Geschlechtsöffnung subterminal bis terminal am Hinterende gelegen.

Typus der Gattung und einzige Art: *Archocelis macrorhabditis* nov. spec.

Haplotestis nov. gen.

Ungefärbt. Zweite Körperhälfte stark vakuolisiert. Testis und Ovar unpaarig. Penisrohr ungewöhnlich lang, von einem kompakten Penissack umgeben. Keine Vesicula seminalis, dafür eine falsche Samenblase. Geräumiges Antrum femininum mit anschließender, kanalartiger Vagina. Bursa seminalis klein, ohne Mundstück, jedoch mit Ductus spermaticus. Rhabditen unregelmäßig. Geschlechtsöffnung ventral. Gehirn eingesenkt.

Typus der Gattung und einzige Art: *Haplotestis curvitubus* nov. spec.

Notocelis nov. gen.

Ungefärbt. Testis paarig. Ovar verschmolzen. Muskulöser Peniszapfen als distale Fortsetzung der muskulösen Vesicula seminalis. Vagina bogenförmig. Bursa seminalis mit ventral oder nach vorn gerichtetem Mundstück. Nervensystem epithelial. Geschlechtsöffnung ventral bis subterminal.

- 2 Arten: *Notocelis gullmarensis* (WESTBLAD 1946) (Typus der Gattung)
Notocelis subsalina (AX 1959)

Philocelis nov. gen.

Ungefärbt. Testis und Ovar paarig. Penis aus einer Vielzahl von kutikularisierten Stäbchen aufgebaut. Vesicula seminalis vorhanden. Vagina muskulös-drüsig mit Sphinkter, erweitert sich proximal zur Bursa seminalis. Diese mit langem, ventral gerichtetem Mundstück. Gehirn subepithelial. Geschlechtsöffnung subterminal am Hinterende.

- 2 Arten: *Philocelis karlingi* (WESTBLAD 1946)
Philocelis cellata nov. spec. (Typus der Gattung)

8. Hofsteniidae BOCK 1923

- Fam. *Hofsteniidae*, BOCK 1923
 Sectio. *Hemacoela*, STEINBÖCK 1924
 Fam. *Hofsteniidae*, BRESSLAU 1933
 Fam. *Hofsteniidae*, MEIXNER 1938

- U. O. *Hofsteniida*, KARLING 1940
 U. O. *Hofsteniida*, WESTBLAD 1948
 Fam. *Hofsteniidae*, HYMAN 1951
 Fam. *Hofsteniidae*, STEINBÖCK 1966

Acoela mit epithelalem Nervensystem oder innerhalb des Hautmuskelschlauches gelegenen Längssträngen. Mundöffnung ventral, nahe dem Vorderende oder terminal. Pharynx sehr lang und rohrförmig mit einfacher oder kräftiger Muskulatur oder glockenförmig. Hoden diffus. Vesicula seminalis kann fehlen. Vesicula granulorum mit Penis, letzterer aus kutikularisierten Stiletstübchen. Männliche Geschlechtsöffnung unmittelbar hinter der Mundöffnung, erweitert sich zum Antrum masculinum. Ovarien ventral, entweder paarig oder follikulär. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Typus der Familie: *Hofstenia* BOCK 1923. 3 Gattungen mit 6 Arten.

1. *Hofstenia* BOCK 1923
2. *Hofsteniola* PAPI 1957
3. *Marcusiola* STEINBÖCK 1966

Gattungsschlüssel

1. Nervensystem eingesenkt. Pharynx glockenförmig *Marcusiola*
 — Nervensystem epithelial. Pharynx lang — rohrförmig 2
2. Mundöffnung ventral. Vesicula seminalis fehlt . . . *Hofsteniola*
 — Mundöffnung subterminal. Mit Vesicula seminalis . . . *Hofstenia*

Hofstenia BOCK 1923

Acoela mit Hautnervenplexus. Mundöffnung subterminal. Pharynx außerordentlich muskulös. Vesicula seminalis stets vorhanden. Ovarialfollikel.

- 4 Arten: *Hofstenia atroviridis* BOCK 1923 (Typus der Gattung)
Hofstenia miami DU-BOIS-REYMOND-MARCUS 1957
Hofstenia bellalgii STEINBÖCK 1966
Hofstenia giselae STEINBÖCK 1966

Hofsteniola PAPI 1957

Acoela mit Hautnervenplexus. Mundöffnung ventral. Pharynx muskelschwach. Keine eigenwandige Vesicula seminalis, dafür eine falsche Samenblase. Keine Ovarialfollikel.

Typus der Gattung und einzige Art: *Hofsteniola pardii* PAPI 1957.

Marcusiola STEINBÖCK 1966

Pharynx glockenförmig. Nervensystem eingesenkt, orthogonal. Ventrale Längsnerven innerhalb des Hautmuskelschlauches.

Typus der Gattung und einzige Art: *Marcusiola tinga* (DU-BOIS-REYMOND-MARCUS 1957).

9. Paratomellidae DÖRJES 1966

Keimlager diffus. Männliche Keimzonen auf die Seiten der beiden ersten Körperdrittel beschränkt. Eibildungsstätten über die Körperseiten verstreut, bis weit hinter den männlichen Komplex reichend. Keine weiteren Organe im weiblichen Geschlecht vorhanden.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Paratomella* DÖRJES 1966.

Paratomella DÖRJES 1966

Weit verzweigte Drüsenkanäle im Körperinneren. Rhabditen in lateralen Leisten. Kein Frontalorgan. Epithel eingesenkt. Statocyste ventral verlagert. Hinterende mit abgesetzter Haftplatte und terminaler Borste. Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Paratomie. Männliches Kopulationsorgan aus kugeliger Vesicula seminalis mit muskulösem, zapfenförmigem Penis. Kein Antrum masculinum.

Typus der Gattung und einzige Art: *Paratomella unichaeta* DÖRJES 1966.

10. Nadinidae nov. fam.

(*Myostomellidae* RIEDL 1954)

Acoela mit ventraler Mundöffnung und großem Archipharynx. Bewimperter, äußerer Abschnitt kurz, unbewimperter innerer Ab-

schnitt lang mit Ring- und Längsmuskulatur. Geschlechtsöffnungen ventral. Die Vagina mündet vor dem Penis.

Typus der Familie: *Nadina* ULJANIN 1870.

Aufgrund des komplizierten Pharynxbaues besteht die von RIEDL (1954) begründete Familie zu recht. Sie fußt auf der von ULJANIN im Jahre 1870 beschriebenen Art *Nadina pulchella*. RIEDL versichert die Identität seiner Tiere mit dieser Art: „Die genaue Kenntnis der Organisation unserer Art macht die Identität der zitierten Formen zur völligen Gewißheit“ (RIEDL 1954, p. 168). Da *N. pulchella* Repräsentant einer monotypischen Gattung ist, ist die Umbenennung nach den Nomenklaturregeln unzulässig. Eine Erweiterung bzw. Revision der Gattungsdiagnose hätte ausgereicht. Somit muß der neu geschaffene Gattungsname entfallen. Die Familie heißt dementsprechend Nadinidae.

Die von MARCUS (1952, p. 20-22, fig. 29) beschriebene *Hallangia evelinae* gehört als zweite Art in die Gattung *Nadina*. Auf sie trifft die von RIEDL formulierte Gattungs- und Familiendiagnose voll zu. Die Hallangidae WESTBLAD 1946 besitzen nur einen einfachen, rohrförmigen Pharynx simplex.

Nadina ULJANIN 1870

Nervensystem als Neuropilem. Frontalorgan vorhanden. Zwei Geschlechtsöffnungen. Bursa seminalis ohne Anhang. Männliches Kopulationsorgan aus Samenblase, Penis und Antrum masculinum bestehend. Testis diffus, Ovar paarig. Hautmuskelschlauch normal.

2 Arten: *Nadina pulchella* ULJANIN 1870 (Typus der Gattung)

Nadina p., GRAFF 1882

Aphanostoma p., PEREYASLWZEWA 1892

Nadina et Aphanostoma p., GRAFF 1904/05

Aphanostoma p., PEEBLES 1913, 1915

Myostomella p., RIEDL 1954

Myostomella p., AX 1959

Nadina evelinae (MARCUS 1952)

11. Anaperidae nov. fam.

Acoela mit terminal oder subterminal gelegener Geschlechtsöffnung. Vesicula seminalis in der Regel fehlend, Penis nicht in diese in-

vaginiert. Antrum masculinum gut ausgebildet, stets mit vielen, kutikularisierten Reizorganen.

Typus der Familie: *Anaperus* GRAFF 1911. 5 Gattungen mit 10 Arten.

1. *Anaperus* GRAFF 1911

2. *Achoerus* BEKLEMISCHEV 1914

3. *Paranaperus* WESTBLAD 1942

4. *Philachoerus* nov. gen.

5. *Pseudanaperus* nov. gen.

Das Charaktermerkmal der Anaperidae besteht in einem großräumigen Antrum masculinum, in das eine Vielzahl großer, kutikularisierter Prostatoidorgane hineinragt. Der Besitz bzw. Mangel einer Bursa seminalis wurde für die Gattungsbildung herangezogen.

Im Genus *Haploposthis* AN DER LAN treten bei den Arten *H. rubropunctata* WESTBLAD 1945, *H. monogonopora* WESTBLAD 1946 und *H. microphoca* MARCUS 1954 im Antrum masculinum zwar ebenfalls kutikularisierte Nadeln auf, doch sind diese nur äußerst schwach entwickelt und entbehren stets einer proximalen Drüsenrosette. In den übrigen Merkmalen bestehen keine engeren Verbindungen.

Die von MARCUS 1952 beschriebene Species *Paraproporus tinctus* zeigt durch den Besitz eines größeren Antrums mit zugehörigen Reizorganen stärkere verwandtschaftliche Bindungen zu den Anaperidae. Sie wird aus der Gattung *Paraproporus* WESTBLAD eliminiert und zum Typus einer eigenen Gattung *Pseudanaperus* erhoben.

Gattungsschlüssel

1. Keine farbgebenden Rhabditen und Hautpigmente vorhanden.
Weibliche Hilfsorgane fehlen *Paranaperus*
- Färbung durch Rhabditen oder Hautpigmente 2
2. Weibliche Hilfsorgane (auch Bursamundstücke) fehlen 3
- Weibliche Hilfsorgane vorhanden 4
3. Färbung durch Rhabditen *Achoerus*
- Färbung durch Hautpigmente *Pseudanaperus*
4. Keine Bursa seminalis, dafür ein bis viele Mundstücke mit anhängender Spermamasse *Anaperus*
- Wohl entwickelte Bursa seminalis mit kutikularisiertem Mundstück *Philachoerus*

Anaperus GRAFF 1911

Große, durch Rhabditendrüsen gefärbte Tiere mit subterminaler Geschlechtsöffnung. Antrum masculinum geräumig, drüsenreich und muskulös. Reizorgane konisch mit proximalem Drüsenschopf. Ovar paarig. Eine Bursa seminalis fehlt generell, statt derer ein bis viele, vorwärts gerichtete Mundstücke mit zugehörigen, bisweilen zusammenfließenden Spermamassen. Penis stark drüsig. Hoden follikulär. Stirndrüsen schwach.

- 4 Arten: *Anaperus gardineri* GRAFF 1911 (Typus der Gattung)
Anaperus sulcatus BEKLEMISCHEV 1912
Anaperus tvaerminnensis (LUTHER 1912)
Anaperus rubellus WESTBLAD 1945

Achoerus BEKLEMISCHEV 1914

Große, gefärbte Arten mit subterminaler Geschlechtsöffnung. Antrum masculinum geräumig, drüsig und muskelreich. Reizorgane konisch mit proximalem Drüsenschopf. Ovar paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Stirndrüsen schwach oder fehlend. Hautdrüsen besonders ventral vorhanden. Testis diffus. Im Hinterende zwei seitliche falsche Samenblasen.

- 3 Arten: *Achoerus caspius* BEKLEMISCHEV 1914 (Typus der Gattung)
Achoerus jerox BEKLEMISCHEV 1937
Achoerus pachycaudatus nov. spec.

Paranaperus WESTBLAD 1942

Ungefärbt. Geschlechtsöffnung an der Spitze des Hinterendes gelegen. Großes, rohrförmiges und bewimpertes Antrum masculinum mit zahlreichen, kleinen und kutikularisierten Reizorganen. Penis kurz, konisch. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Paarige Ovarien und Testis. Frontalorgan vorhanden.

Typus der Gattung und einzige Art: *Paranaperus pellucidus* WESTBLAD 1942.

Philachoerus nov. gen.

Große, durch Rhabditendrüsen gefärbte Tiere mit männlicher und weiblicher Geschlechtsöffnung. Erstere hinter der weiblichen und sub-

terminal gelegen. Geräumiges und drüsenreiches Antrum masculinum, in das viele, konisch geformte Reizorgane hineinragen. Diese stets mit proximalem Drüsenhof. Vesicula seminalis fungiert gleichzeitig als Vesicula granulorum. Zwei seitliche falsche Samenblasen. Weibliche Hilfsorgane aus Vagina, Bursa seminalis und einem nach vorn gerichteten Mundstück bestehend. Vagina mit zwei seitlichen Reizorganen und einem muskulösen Sphinkter. Ovar und Testis paarig. Stirndrüsen schwach. Hautdrüsen besonders lateral vorhanden.

Typus der Gattung und einzige Art: *Philachoerus johanni* nov. spec.

Pseudanaperus nov. gen.

Gefärbt durch Pigment. Geschlechtsöffnung an der Spitze des Hinterendes gelegen. Kurzes, bewimpertes Antrum masculinum mit größeren, kutikularisierten Reizorganen. Vesicula seminalis muskulös mit kaudal gerichtetem Genitalgang. Stirndrüsen schwach, Hautdrüsen fehlen. Testis paarig, gering entwickelt. Ovar unpaarig.

Typus der Gattung und einzige Art: *Pseudanaperus tinctus* (MARCUS 1952).

12. *Antigonariidae* nov. fam.

Acoela mit ventral im Vorderende gelegener Mundöffnung. Männlicher Geschlechtsporus kurz dahinter. Zwitteriges Keimlager in der Körpermitte. Spermaentwicklung nach vorn, Eientwicklung nach hinten. Ovar und Testis unpaarig. Männliches Kopulationsorgan aus einem langen, bewimperten Antrumrohr und einer falschen Samenblase bestehend. Eine Vesicula seminalis und ein Penis fehlen, ebenso alle weiblichen Hilfsorgane.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Antigonaria* nov. gen.

Die *Antigonariidae* sind durch ein zentral im Körper gelegenes Keimlager charakterisiert. Von hier aus erfolgt die Spermaentwicklung nach vorn, die Eientwicklung nach hinten.

Antigonaria nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditendrüsen fehlen. Frontalorgan gut entwickelt. Nervensystem und Gehirn eingesenkt. Hautmuskelschlauch normal. Geschlechtsorgane siehe Familiendiagnose.

Typus der Gattung und einzige Art: *Antigonaria arenaria* nov. spec.

Anaperus GRAFF 1911

Große, durch Rhabditendrüsen gefärbte Tiere mit subterminaler Geschlechtsöffnung. Antrum masculinum geräumig, drüsenreich und muskulös. Reizorgane konisch mit proximalem Drüsenschopf. Ovar paarig. Eine Bursa seminalis fehlt generell, statt derer ein bis viele, vorwärts gerichtete Mundstücke mit zugehörigen, bisweilen zusammenfließenden Spermamassen. Penis stark drüsig. Hoden follikulär. Stirndrüsen schwach.

- 4 Arten: *Anaperus gardineri* GRAFF 1911 (Typus der Gattung)
Anaperus sulcatus BEKLEMISCHEV 1912
Anaperus tvaerminnensis (LUTHER 1912)
Anaperus rubellus WESTBLAD 1945

Achoerus BEKLEMISCHEV 1914

Große, gefärbte Arten mit subterminaler Geschlechtsöffnung. Antrum masculinum geräumig, drüsig und muskelreich. Reizorgane konisch mit proximalem Drüsenschopf. Ovar paarig. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Stirndrüsen schwach oder fehlend. Hautdrüsen besonders ventral vorhanden. Testis diffus. Im Hinterende zwei seitliche falsche Samenblasen.

- 3 Arten: *Achoerus caspius* BEKLEMISCHEV 1914 (Typus der Gattung)
Achoerus ferox BEKLEMISCHEV 1937
Achoerus pachycaudatus nov. spec.

Paranaperus WESTBLAD 1942

Ungefärbt. Geschlechtsöffnung an der Spitze des Hinterendes gelegen. Großes, rohrförmiges und bewimpertes Antrum masculinum mit zahlreichen, kleinen und kutikularisierten Reizorganen. Penis kurz, konisch. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Paarige Ovarien und Testis. Frontalorgan vorhanden.

Typus der Gattung und einzige Art: *Paranaperus pellucidus* WESTBLAD 1942.

Philachoerus nov. gen.

Große, durch Rhabditendrüsen gefärbte Tiere mit männlicher und weiblicher Geschlechtsöffnung. Erstere hinter der weiblichen und sub-

terminal gelegen. Geräumiges und drüsenreiches Antrum masculinum, in das viele, konisch geformte Reizorgane hineinragen. Diese stets mit proximalem Drüsenhof. Vesicula seminalis fungiert gleichzeitig als Vesicula granulorum. Zwei seitliche falsche Samenblasen. Weibliche Hilfsorgane aus Vagina, Bursa seminalis und einem nach vorn gerichteten Mundstück bestehend. Vagina mit zwei seitlichen Reizorganen und einem muskulösen Sphinkter. Ovar und Testis paarig. Stirndrüsen schwach. Hautdrüsen besonders lateral vorhanden.

Typus der Gattung und einzige Art: *Philachoerus johanni* nov. spec.

Pseudanaperus nov. gen.

Gefärbt durch Pigment. Geschlechtsöffnung an der Spitze des Hinterendes gelegen. Kurzes, bewimpertes Antrum masculinum mit größeren, kutikularisierten Reizorganen. Vesicula seminalis muskulös mit kaudal gerichtetem Genitalgang. Stirndrüsen schwach, Hautdrüsen fehlen. Testis paarig, gering entwickelt. Ovar unpaarig.

Typus der Gattung und einzige Art: *Pseudanaperus tinctus* (MARCUS 1952).

12. *Antigonariidae* nov. fam.

Acoela mit ventral im Vorderende gelegener Mundöffnung. Männlicher Geschlechtsporus kurz dahinter. Zwitteriges Keimlager in der Körpermitte. Spermaentwicklung nach vorn, Eientwicklung nach hinten. Ovar und Testis unpaarig. Männliches Kopulationsorgan aus einem langen, bewimperten Antrumrohr und einer falschen Samenblase bestehend. Eine Vesicula seminalis und ein Penis fehlen, ebenso alle weiblichen Hilfsorgane.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Antigonaria* nov. gen.

Die *Antigonariidae* sind durch ein zentral im Körper gelegenes Keimlager charakterisiert. Von hier aus erfolgt die Spermaentwicklung nach vorn, die Eientwicklung nach hinten.

Antigonaria nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditendrüsen fehlen. Frontalorgan gut entwickelt. Nervensystem und Gehirn eingesenkt. Hautmuskelschlauch normal. Geschlechtsorgane siehe Familiendiagnose.

Typus der Gattung und einzige Art: *Antigonaria arenaria* nov. spec.

13. Childiidae nov. fam.

Acoela mit gut ausgebildetem Kopulationsorgan. Konisch geformtes Penisstiletts stets vorhanden. Dieses entweder aus kutikularisierten oder muskulösen Elementen aufgebaut, jedoch nie in die Vesicula seminalis invaginiert. Letztere kann fehlen. Männliche Geschlechtsöffnung in ihrer Lage wechselnd. Mundöffnung ventral.

Typus der Familie: *Childia* GRAFF 1910. 10 Gattungen mit 36 Arten.

1. *Childia* GRAFF 1910
2. *Paraphanostoma* STEINBÖCK 1931
3. *Tetraposthia* STEINBÖCK 1931
4. *Actinoposthia* AN DER LAN 1936
5. *Paraproporus* WESTBLAD 1945
6. *Proactinoposthia* nov. gen.
7. *Atriofronta* nov. gen.
8. *Pelophila* nov. gen.
9. *Philactinoposthia* nov. gen.
10. *Pseudactinoposthia* nov. gen.

In der neu gegründeten Familie Childiidae habe ich Formen zusammengeführt, die durch den Besitz eines gut ausgebildeten Kopulationsorganes gekennzeichnet sind. Ein stilettförmiger Penis ist stets vorhanden, jedoch nie in die Vesicula seminalis invaginiert. Den 5 bekannten Gattungen sind 5 neue zur Seite gestellt worden, deren Arten sich zum Teil aus den ehemaligen Gattungen *Mecynostomum* (*Mecynostomum daenum* MARCUS 1954) und *Convolvata* [*C. pusilla* WESTBLAD 1946, *C. rhammifera* WESTBLAD 1946, *C. saliens* (GRAFF 1882)] rekrutieren. Zur Gattungsabtrennung wurde im wesentlichen der Bau der weiblichen Hilfsorgane herangezogen, im Falle von *Paraphanostoma* STEINBÖCK die Umkehrung in der Schichtenfolge des Hautmuskelschlauches. *Paraproporus tinctus* MARCUS mußte von dem Genus abgetrennt und als *Pseudanaperus tinctus* in die Familie *Anaperidae* eingeordnet werden.

Gattungsschlüssel

- | | |
|--|----------------|
| 1. Bursa seminalis fehlt | 2 |
| — Bursa seminalis vorhanden | 5 |
| 2. Mit zwei Kopulationsorganen | <i>Childia</i> |
| — Mit einem Kopulationsorgan | 3 |

- | | | |
|---|--|---------------------------|
| 3. Gefärbt. Antrum masculinum fehlt | | <i>Paraproporus</i> |
| — Ungefärbt. Antrum masculinum vorhanden | | 4 |
| 4. Antrum masculinum lang, rohrförmig, bewimpert. Penis kutikularisiert, von Matrixzellen abgeschieden | | <i>Atriofronta</i> |
| — Antrum masculinum kurz. Penis aus großen, kutikularisierten Stilettnadeln aufgebaut | | <i>Actinoposthia</i> |
| 5. Mundstück kutikularisiert | | 6 |
| — Bursa ohne kutikularisiertes Mundstück | | 7 |
| 6. 4 Kopulationsorgane | | <i>Tetraposthia</i> |
| — Ein männliches Kopulationsorgan | | <i>Philactinoposthia</i> |
| 7. Bursa seminalis ohne lichtoptisch sichtbaren Ductus spermaticus. Hautmuskelschlauch aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln | | <i>Pseudactinoposthia</i> |
| — Bursa seminalis mit zelligem oder muskulösem Ductus spermaticus. Fehlt dieser, dann Hautmuskelschlauch aus äußeren Längs- und inneren Ringmuskeln aufgebaut | | 8 |
| 8. Hautmuskelschlauch aus äußeren Längs- und inneren Ringmuskeln | | <i>Paraphanostoma</i> |
| — Hautmuskelschlauch aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln | | 9 |
| 9. Ductus spermaticus muskulös, in die Bursa seminalis invaginiert und kaudal gerichtet | | <i>Pelophila</i> |
| — Ductus spermaticus zellig, nach vorn gerichtet | | <i>Proactinoposthia</i> |

Childia GRAFF 1910

Ungefärbt oder farblich getönt. Das Frontalorgan kann fehlen. Gehirn ist eingesenkt. Dorsoventralmuskulatur vorhanden. Hautmuskelschlauch normal. Zwei männliche Geschlechtsöffnungen, terminal auf den Schwanzlappen ausmündend. Kopulationsorgan aus kutikularisierten Stilettnadeln aufgebaut. Vesicula seminalis vorhanden. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Ovarien und Testis paarig.

- 2 Arten: *Childia groenlandica* (LEVINSEN 1879) (Typus der Gattung)
Childia pansa MARCUS 1950

Paraphanostoma STEINBÖCK 1931

Ungefärbt. Frontaldrüsen spärlich oder fehlend. Gehirn eingesenkt. Dorsoventralmuskulatur mittelstark oder fehlend. Hautmus-

kelschlauch aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln aufgebaut. Stets zwei Geschlechtsöffnungen. Bursa seminalis mit oder ohne Anhang. Kopulationsorgan mit kutikularisierten Stäbchen (Ausnahme: *P. dubium*), diese oft sehr groß. Vesicula seminalis kann fehlen. Paarige Ovarien und folliculäre Testis.

11 Arten: *Paraphanostoma macroposthium* STEINBÖCK 1931 (Typus der Gattung)

- Paraphanostoma brachyosthium* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma crassum* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma cycloposthium* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma dubium* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma submaculatum* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma trianguliferum* WESTBLAD 1942
- Paraphanostoma gracilis* WESTBLAD 1945
- Paraphanostoma westbladi* MARCUS 1950
- Paraphanostoma etium* MARCUS 1954
- Paraphanostoma leptoposthium* RIEDL 1956

Tetraposthia AN DER LAN 1936
(STEINBÖCK 1931 als nomina nuda)

Ungefärbt. Frontalorgan vorhanden. Nervensystem intraepithelial. Dorsoventralmuskulatur spärlich. Hautmuskelschlauch normal. Männliche Geschlechtsöffnung subterminal am Hinterende. Antrum masculinum kurz. 4 Penes aus kutikularisierten Stäbchen, jeweils mit anhängender Vesicula seminalis. Parenchymatische Bursa seminalis mit kutikularisiertem Mundstück. Ovar und Testis paarig.

Typus der Gattung und einzige Art: *Tetraposthia colymbetis* AN DER LAN 1936.

Actinoposthia AN DER LAN 1936

Ungefärbt. Frontalorgan vorhanden. Dorsoventralmuskulatur vorhanden oder fehlend. Mundöffnung ventral. Geschlechtsöffnung subterminal am Hinterende; Antrum masculinum kurz. Kopulationsorgan aus kräftigen, kutikularisierten Stilettnadeln oder ? Lamellen, die zur

kompakten Vesicula seminalis divergieren. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Ovar paarig oder unpaarig. Hautmuskelschlauch normal.

- 3 Arten: *Actinoposthia caudata* AN DER LAN 1936 (Typus der Gattung)
Actinoposthia beklemischevi MAMKAEV 1965
Actinoposthia haplovata nov. spec.

Paraproporus WESTBLAD 1945

Durch Pigmente gefärbt. Frontaldrüsen spärlich. Dorsoventralmuskulatur gut entwickelt. Mundöffnung ventral. Geschlechtsöffnung terminal oder subterminal am Hinterende. Kein Antrum masculinum. Kopulationsorgan aus feinen, kutikularisierten Nadeln oder Muskelzügen aufgebaut, die der schwach entwickelten, kugelförmigen Vesicula seminalis rosettenartig eingelagert oder angeschlossen sind. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Ovar paarig oder unpaarig. Keimzone hinter dem Munde. Testis folliculär. Hautmuskelschlauch aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln.

- 4 Arten: *Paraproporus elegans* (AN DER LAN 1936)
Paraproporus rubescens WESTBLAD 1945 (Typus der Gattung)
Paraproporus xanthus MARCUS 1950
Paraproporus diovatus nov. spec.

Proactinoposthia nov. gen.

Ungefärbt. Frontalorgan kräftig. Gehirn eingesenkt. Hautmuskelschlauch aus äußerer Ring- und innerer Längsmuskulatur. Eine gemeinsame Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis groß, mit einem nach vorn gerichteten, zelligen Ductus spermaticus. Vesicula seminalis mit einem muskulösen, konisch geformten Penisapfen. Antrum masculinum vorhanden. Ovar und Testis paarig.

Typus der Gattung und einzige Art: *Proactinoposthia pelophila* nov. spec.

Atriofronta nov. gen.

Ungefärbt. Frontalorgan kräftig. Dorsoventralmuskulatur schwach. Mundöffnung ventral. Geschlechtsöffnung bauchständig. Bewimpertes

Antrum masculinum lang und rohrförmig. Kopulationsorgan nach vorn gerichtet. Kutikularisierte, von Matrixzellen abgeschiedene Penispapille im Anschluß an die kräftige Vesicula seminalis. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Ovar unpaarig, Testis paarig. Hautmuskelschlauch normal.

Typus der Gattung und einzige Art: *Atriofronta polyvacuola* nov. spec.

Pelophila nov. gen.

Ungefärbt. Frontalorgan vorhanden. Gehirn eingesenkt. Dorsoventralmuskulatur fehlt. Hautmuskelschlauch aus äußerer Ring- und innerer Längsmuskulatur. Zwei sehr genäherte oder eine gemeinsame ventrale Geschlechtsöffnung. Bursa seminalis groß, mit Matrixhörnern und einem muskulösen, invaginierten, kaudal gerichteten Ductus spermaticus. Vesicula seminalis klein, mit einem zentralen oder sich anschließenden kutikularisierten Penis; deutlich nur bei Lebendbeobachtung. Ovar und Testis paarig.

2 Arten: *Pelophila cavernosa* nov. spec. (Typus der Gattung)
Pelophila pachymorpha nov. spec.

Philactinoposthia nov. gen.

Färbung durch Pigmente oder ungefärbt. Frontalorgan gut ausgebildet. Gehirn eingesenkt oder subepithelial. Dorsoventralmuskulatur schwach oder fehlend. Hautmuskelschlauch normal. Ein oder zwei ventrale Geschlechtsöffnungen. Vesicula seminalis stets vorhanden, diese setzt sich direkt in einen muskulösen oder aus kutikularisierten Stäbchen aufgebauten Penis fort. Bursa seminalis gut entwickelt, mit einem mehr oder weniger stark kutikularisierten Mundstück. Ovar paarig oder unpaarig. Testis paarig.

7 Arten: *Philactinoposthia saliens* (GRAFF 1882) (Typus der Gattung)
Philactinoposthia pusilla (WESTBLAD 1946)
Philactinoposthia rhammifera (WESTBLAD 1946)
Philactinoposthia adenogonaria nov. spec.
Philactinoposthia diploposthia nov. spec.
Philactinoposthia viridis nov. spec.
Philactinoposthia viridorhabditis nov. spec.

Pseudactinoposthia nov. gen.

Ungefärbt. Frontalorgan kräftig. Gehirn eingesenkt. Dorsoventralmuskulatur fehlt. Mundöffnung ventral. Eine oder zwei Geschlechtsöffnungen. Männlicher Porus subterminal oder ventral. Kopulationsorgan aus kutikularisierten Nadeln oder Muskelementen aufgebaut, die sich der Vesicula seminalis anschließen. Stets eine wohlentwickelte Bursa seminalis ohne kutikularisiertes Mundstück und ohne sichtbaren Ductus spermaticus vorhanden. Ovar paarig oder unpaarig. Testis paarig. Hautmuskelschlauch normal.

3 Arten: *Pseudactinoposthia daena* (MARCUS 1954)
Pseudactinoposthia saltans nov. spec. (Typus der Gattung)
Pseudactinoposthia granaria nov. spec.

14. Mecynostomidae nov. fam.

Durchweg länglich-schlanke, farblose oder pigmentierte Formen mit subterminal am Hinterende gelegener, männlicher Geschlechtsöffnung. Das Kopulationsorgan in der Aufsicht kreis- bis kugelförmig. Die Vesiculawandung und die Konturen des Geschlechtsporus erscheinen häufig wie zwei konzentrische Kreise. Das Organ baut sich aus einem proximalen, spermaspeichernden und einem distalen, zelligen Abschnitt mit Penis- oder Drüsenfunktion auf. Bei wenigen Arten in der Übergangzone zarte, kutikularisierte Nadeln in kegelförmiger Anordnung vorhanden. Rhabditen fehlen oder sehr klein und zerstreut liegend. Körper mehr oder weniger dorsoventral abgeflacht. Typus der Familie: *Mecynostomum* VAN BENEDEN 1870. 6 Gattungen mit 20 Arten.

1. *Mecynostomum* VAN BENEDEN 1870
2. *Paedomecynostomum* nov. gen.
3. *Paramecynostomum* nov. gen.
4. *Philomecynostomum* nov. gen.
5. *Postmecynostomum* nov. gen.
6. *Pseudomecynostomum* nov. gen.

Die Familie Mecynostomidae nov. fam. begründet sich auf Formen mit mehr oder weniger kugelförmigem Kopulationsorgan, das aus

einem proximalen, spermaspeichernden Abschnitt und einem distalen, zelligen Bereich aufgebaut ist.

M. S. SCHULTZE beschrieb im Jahre 1851 ein acoeles Turbellar unter dem Namen *Macrostomum auritum*. VAN BENEDEN (1870) eliminierte zu Recht die Art aus dem Genus *Macrostomum* der Ordnung *Macrostomida* und begründete für sie die Gattung *Mecynostomum*. WESTBLAD (1946) glaubte, diese Art wiedergefunden zu haben. Die von ihm als *Mecynostomum auritum* beschriebene und in 3 Subspecies gegliederte Art besitzt aber eine Bursa seminalis, wogegen SCHULTZES Form nach dessen Angaben und Zeichnungen einwandfrei eine bursalose Art ist. Bereits MEIXNER (1938, p. 117), AX (1952, p. 234) und LUTHER (1960, p. 16–18) konnten den Nachweis für die Existenz einer bursalosen Form erbringen, die auch im Hinblick auf den Lebensraum (Brackwasser) mit *Mecynostomum auritum* SCHULTZE gut übereinstimmt.

Aus der ehemaligen Gattung *Mecynostomum* müssen demnach alle bursatragenden Arten entfernt werden. Das fällt um so leichter, da sie bisher eine Sammelgattung für mundstücklose Bursalia darstellte, die im alten, unnatürlichen Rahmen durch ca. 30 neue Formen noch erheblich hätte erweitert werden müssen. Ihre Abgrenzung von der Gattung *Convoluta* ÖRSTED wäre zudem nicht mehr möglich gewesen.

Die von WESTBLAD als *Mecynostomum auritum* ssp. *typica*, *M. a.* ssp. *flavescens* und *M. a.* ssp. *glandulosum* definierten Unterarten, von denen ich die beiden ersten auch an der deutschen Nordseeküste gefunden habe, werden künftig den Gattungsnamen *Pseudomecynostomum* nov. gen. führen. Die Unterarten grenzen sich durch deutliche Abweichungen im Bau der Geschlechtsorgane voneinander ab. *M. a. typica* besitzt im Kopulationsorgan eine Muskelhülle, das weibliche Hilfsorgan ist kurz und gedrunken, ein typischer Sphinkter tritt nicht auf. Bei *M. a. glandulosum* treten zahlreiche Hautdrüsen auf, die Bursa seminalis ist gestielt, ein Sphinkter fehlt, das Kopulationsorgan ist von einer zarten Muskelhülle umgeben. *M. a. flavescens* besitzt keine Muskelhülle im männlichen Geschlecht, die Bursa seminalis ist lang gestielt und besitzt deutliche Sphinkter. Eine Artenbildung ist aufgrund dieser unterschiedlichen Merkmale gerechtfertigt. Die Unterart *M. a. typica* wird den Namen *Pseudomecynostomum westbladi*, *M. a. glandulosum* den Namen *P. glandulosum* und *M. a. flavescens* den Namen *P. flavescens* erhalten. Für die frühere Art *Aphanostoma diversicolor* ÖRSTED wurde die Gattung *Paramecynostomum* nov. gen. geschaffen.

Gattungsschlüssel

1. Bursa seminalis fehlt *Mecynostomum*
— Bursa seminalis vorhanden 2
2. Bursa seminalis ohne zelligen, muskulösen oder kutikularisierten Anhang *Pseudomecynostomum*
— Anhang zellig, muskulös oder kutikularisiert 3
3. Anhang zellig *Postmecynostomum*
— Anhang muskulös *Paramecynostomum*
— Anhang kutikularisiert 4
4. Anhang aus Matrixzellen, in deren basalen Abschnitten schwache kutikularisierte Abscheidungen eingelagert sind. Bursa seminalis gut ausgebildet *Philomecynostomum*
— Gut ausgebildetes Mundstück vorhanden. Bursa seminalis un-
deutlich oder parenchymatisch *Paedomecynostomum*

Mecynostomum VAN BENEDEN 1870

Ungefärbte, länglich-ovale Tiere ohne Rhabditen. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Ovar und Testis paarig. Kopulationsorgan mit einer muskulösen Vesicula seminalis, der sich distal ein halbkugelförmiger Abschnitt von accessorischen Drüsenzellen anschließt. Eine Vielzahl von kräftigen, dorsoventral verlaufenden Muskeln vorhanden.

- 2 Arten: *Mecynostomum auritum* (M. S. SCHULTZE 1851) (Typus der Gattung)
Mecynostomum haplovarium nov. spec.

Paedomecynostomum nov. gen.

Durch Pigmente oder symbiontische Algen gefärbt. Bursa seminalis nur schwach ausgebildet oder parenchymatisch, jedoch stets mit einem nach vorn gerichteten, kutikularisierten Mundstück. Ovar und Testis paarig. Kopulationsorgan zellig mit einem proximalen, spermaspeichernden Abschnitt. Dorsoventralmuskulatur kräftig entwickelt.

- 2 Arten: *Paedomecynostomum psammophilum* (BEKLEMISCHEV 1957)
Paedomecynostomum bruneum nov. spec. (Typus der Gattung)

Paramecynostomum nov. gen.

Färbung durch Körperpigmente. Rhabditen vorhanden. Bursa seminalis gut entwickelt, mit einem nach vorn gerichteten, muskulösen Anhang. Ovar und Testis paarig. Kopulationsorgan aus einem proximalen, spermaspeichernden und einem distalen, zelligen Abschnitt aufgebaut. Dorsoventralmuskulatur vorhanden. Zwei Geschlechtsöffnungen.

Typus der Gattung und einzige Art: *Paramecynostomum diversicolor* (ØRSTED 1845)

Philomecynostomum nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditen fehlen. Bursa seminalis gut entwickelt, mit einem von Matrixzellen erzeugten, schwach kutikularisierten Anhang. Ovar unpaarig. Testis paarig. Kopulationsorgan in eine Vesicula seminalis und einen zelligen Abschnitt unterteilt. Dorsoventralmuskulatur schwach. Eine Geschlechtsöffnung. Große Exkretkristalle unter der Haut.

Typus der Gattung und einzige Art: *Philomecynostomum lapillum* nov. spec.

Postmecynostomum nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditen fehlen. Bursa seminalis gut entwickelt, mit einem zelligen, nach vorn gerichteten Anhang. Ovar und Testis paarig. Vesicula seminalis muskulös, geht ventral in einen zelligen, konisch geformten Drüsenabschnitt über. Dorsoventralmuskulatur schwach. Zwei Geschlechtsöffnungen.

Typus der Gattung und einzige Art: *Postmecynostomum pictum* nov. spec.

Pseudmecynostomum nov. gen.

Ungefärbte oder gelb bis braun pigmentierte Arten. Rhabditen-drüsen klein und verstreut liegend oder fehlend. Bursa seminalis gut entwickelt, jedoch ohne zelligen, muskulösen oder kutikularisierten Anhang. Ovar unpaarig oder wie die Testis paarig angelegt. Vesicula seminalis muskulös oder zellig, in den wenigsten Fälle undeutlich. Pro-

ximal gelegener, zelliger Abschnitt des Kopulationsorganes konisch geformt mit Drüsen- oder Penisfunktion. Dorsoventralmuskulatur nur bei wenigen Arten kräftiger entwickelt. Geschlechtsöffnungen in Ein- oder Mehrzahl.

- 13 Arten: *Pseudmecynostomum pallidum* (BEKLEMISCHEV 1915)
Pseudmecynostomum sanguineum (BEKLEMISCHEV 1915)
Pseudmecynostomum macrobursalium (WESTBLAD 1946)
Pseudmecynostomum bathycolum (WESTBLAD 1948)
Pseudmecynostomum evelinae (MARCUS 1948)
Pseudmecynostomum pelophilum nov. spec. (Typus der Gattung)
Pseudmecynostomum bruneum nov. spec.
Pseudmecynostomum flavescens nov. spec. = *huc an*
Pseudmecynostomum fragilis nov. spec.
Pseudmecynostomum glandulosum nov. spec. = "
Pseudmecynostomum granulum nov. spec.
Pseudmecynostomum juistensis nov. spec.
Pseudmecynostomum westbladi nov. spec. > "

15. Solenofilomorphidae nov. fam.

Acoela mit unpaarigen, dorsal gelegenen Ovarien und Hoden. Keimlager zwitterig. Kopulationsorgan in der Körpermitte. Ovar bis weit hinter den männlichen Komplex reichend. Die subterminal am Vorderende gelegene Mundöffnung findet proximal Anschluß an den bewimperten, rohrförmigen Pharynx simplex.

Typus der Familie und einzige Gattung: *Solenofilomorpha* nov. gen.

Die Familie ist durch den Pharynx simplex, dem weit über das Kopulationsorgan hinwegreichenden Ovar, der fadenschmalen Form und der weit zurückverlagerten, dorsalen Gonade von den übrigen Familien abgesetzt.

Solenofilomorpha nov. gen.

Ungefärbt. Rhabditendrüsen fehlen. Frontalorgan gering entwickelt. Gehirn eingesenkt. Hautmuskelschlauch normal. Epidermis

als eingesenktes Epithel ausgebildet. Geschlechtsorgane und Pharynx siehe Familiendiagnose.

Typus der Gattung und einzige Art: *Solenofilomorpha longissima* nov. spec.

V. Morphologisch-systematische Abhandlung der Acoela der Deutschen Bucht

A. Convolutidae GRAFF 1904

Convoluta ÖRSTED 1843

1. *Convoluta convoluta* (ABILDGAARD 1806)

- Planaria convoluta*, ABILDGAARD 1806
Convoluta paradoxa, ÖRSTED 1845
Convoluta paradoxa, SCHMIDT 1852
Convoluta diesingi, SCHMIDT 1852
Convoluta infundibulum, SCHMIDT 1852
Convoluta paradoxa, PEREYASLAWZEWA 1892
Convoluta convoluta, GRAFF 1905, 1882
Convoluta convoluta, SABUSSOW 1905
Convoluta convoluta, MICOLETZKY 1910
Convoluta convoluta, SOUTHERN 1912, 1936
Convoluta convoluta, STEINBÖCK 1938
Convoluta convoluta, WESTBLAD 1946
Convoluta convoluta, RIEDL 1956
Convoluta convoluta, AX 1959
Convoluta convoluta, LUTHER 1960

Fundorte:

Allgemein im Phytal auf Rotalgen bei Helgoland (1963–1965).

Sonstige Verbreitung: Barents-See, europäische Atlantikküste, südliche Ostsee, Mittelmeer, Schwarzes Meer.

Material: Schnittserien (SMF 2887–88)

Convoluta convoluta repräsentiert den Typ einer echten Phytalform. Die 3–4 mm langen Tiere sind durch symbiontische Algenzellen dunkelgrün gefärbt. Seitlich der Statocyste liegen zwei orangefarbene Augenflecke. Die Seitenränder des Körpers sind ventral eingeschlagen. Zwischen sich bilden sie eine Bauchfurche aus, in die 2 Paar Prostatoidorgane und die Geschlechtsgänge einmünden. Die Mundöffnung befindet sich am Ende des 1. Körperdrittels. Die Dorsalseite ist besonders drüsenreich. Körperinnere Muskelzüge sind zahlreich entwickelt. Die

Geschlechtsorgane bestehen aus den paarigen Ovarien und Testis, einer Bursa mit ventral verlaufender Vagina und dem in einen Penissack eingestülpten, muskulös-drüsigen Penis. Seitliche des Kopulations-

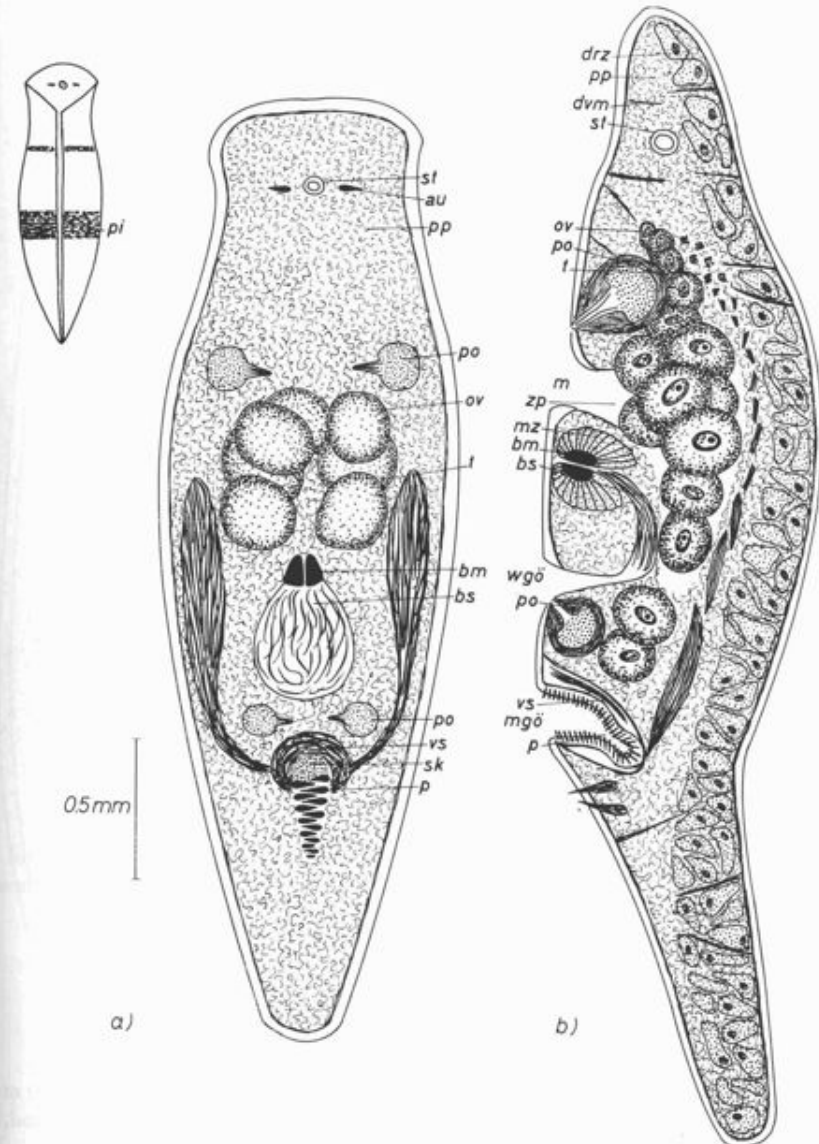


Abb. 6. *Convoluta convoluta*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

organes liegen bei voller Geschlechtsreife zwei stark angeschwollene Pseudo-Vesiculae.

Weitere Angaben siehe GRAFF 1882, 1905 und WESTBLAD 1946.

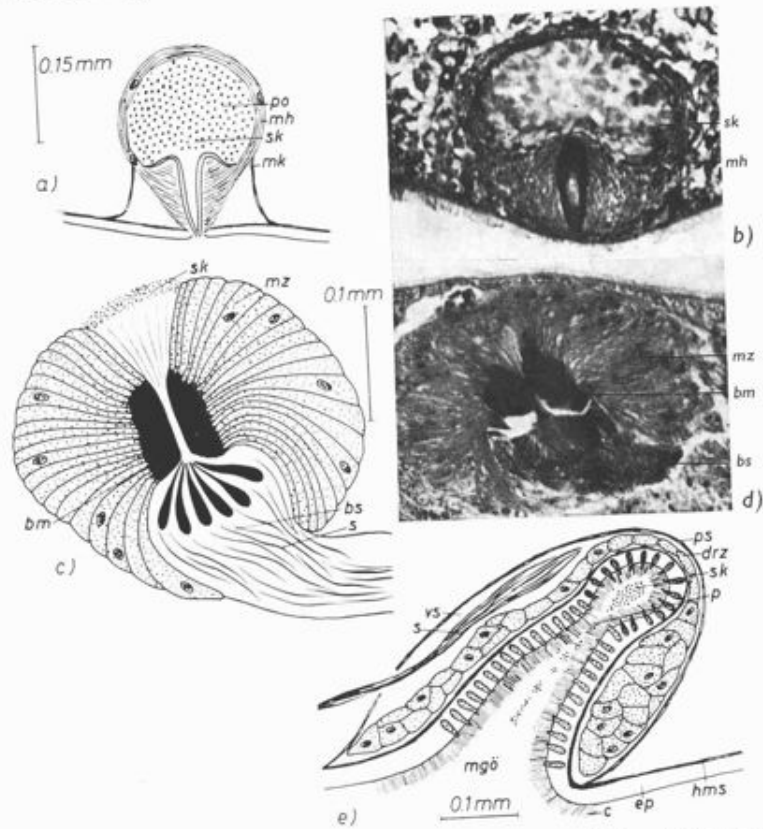


Abb. 7. *Convoluta convoluta*. a) Prostoidorgan, Rekonstruktion. b) Schnittbild. c) Bursa seminalis, Rekonstruktion nach Schnittserien. d) Schnittbild. e) Männliches Kopulationsorgan. Schnittbildrekonstruktion.

2. *Convoluta norvegica* WESTBLAD 1946

Convoluta norvegica, WESTBLAD 1948

Fundorte

Helgoland: Tiefe Rinne, Schlicksand aus 42 m Tiefe; Tiefe Rinne, Schlick aus 40 m Tiefe; zwischen Feuerschiff P 12 und Helgoland allgemein auf Schlick und Schlicksand, unterschiedliche Tiefe (Apr. 64).

Sonstige Verbreitung: Norwegen (Tromsø, Ranfjord).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 2889-99).

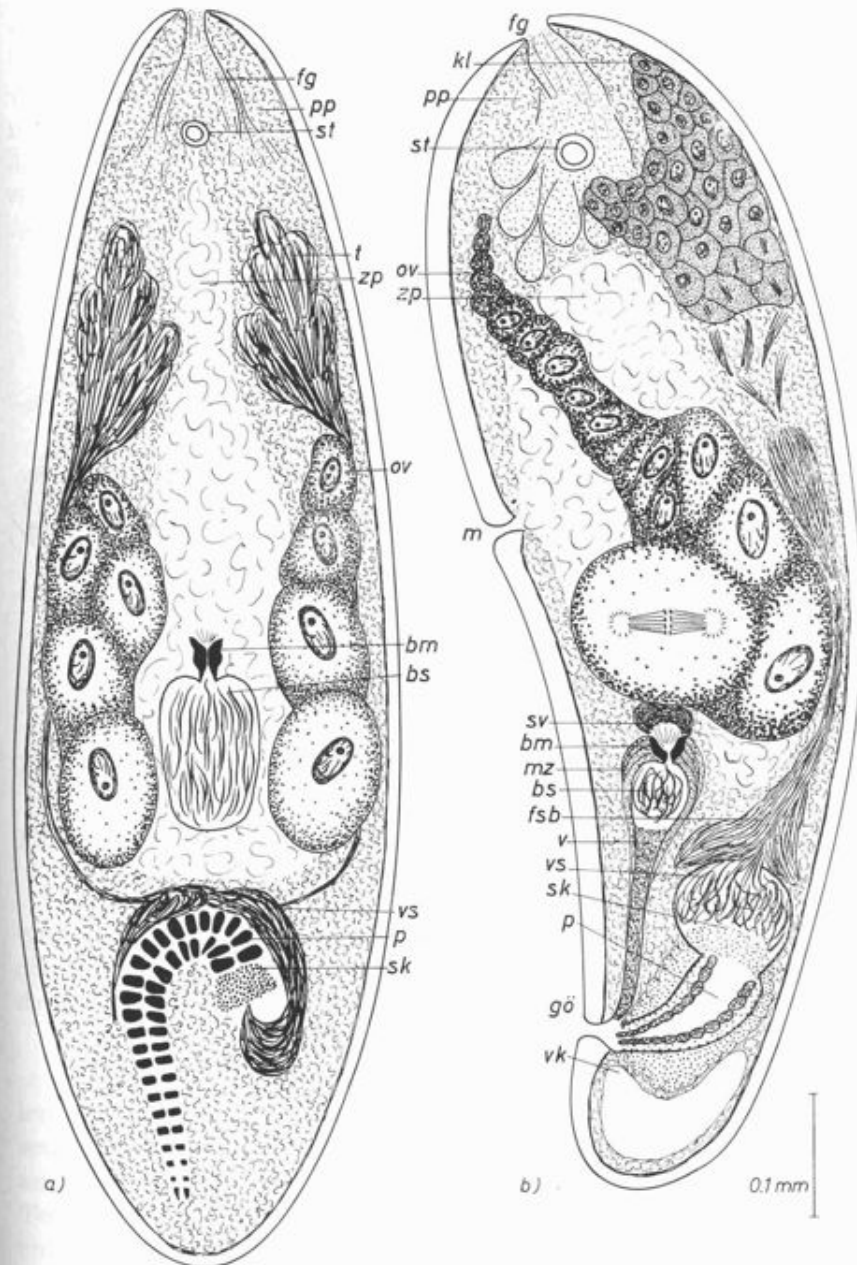


Abb. 8. *Convoluta norvegica*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die Länge der farblosen Tiere beträgt 1–1,5 mm. Augen und symbiotische Algenzellen fehlen. Die Körperländer werden nicht eingeschlagen. Prostatoideorgane fehlen. Die Mundöffnung liegt etwas vor der Körpermitte. Die Keimlager der paarigen Testis befinden sich im dorsalen Bereich des Vorderkörpers; teils erstrecken sie sich über die Statocyste und das Frontalorgan hinweg bis weit nach vorn. Die paarigen Ovarien liegen ventrolateral. Sie grenzen kaudal an das kutikuläri-

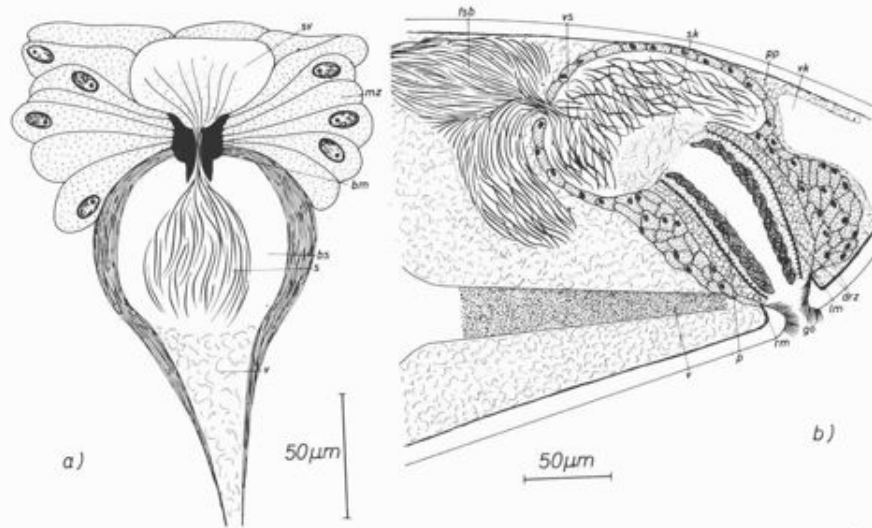


Abb. 9. *Convoluta norvegica*. a) Bursa seminalis. Rekonstruktion nach Schnittserien. b) Männliches Kopulationsorgan.

sierte Mundstück des Bursa seminalis, die nach hinten in die langgestreckte Vagina übergeht. Der muskulös-drüsige Penis schließt sich der Vesicula seminalis an. Er mündet zusammen mit der Vagina durch den gemeinsamen Geschlechtsporus aus. Nähere Beschreibung siehe WESTBLAD 1946.

3. *Convoluta helgolandica* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus 5 m Tiefe (Sept. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 2900–05).

Der keilförmig gestreckte, glasig durchscheinende Körper von *Convoluta helgolandica* ist 1,0 mm lang und 0,1 mm breit. Gleich hinter dem häufig wie abgestutzt erscheinenden Vorderende erreicht er die größte Breite. Das Hinterende ist spitz ausgezogen. Die äußerst fragilen Tiere, denen farbgebende Pigmente fehlen, sind stark vakuolisiert. Dorsolateral erstrecken sich in Längsrichtung zwei untergliederte Vakuo-



Abb. 10. *Convoluta norvegica*. Mikrofotografie.

lenstreifen. Das durch Nahrung gelbbraun getönte Zentralparenchym setzt hinter dem Frontaldrüsenkomplex ein und stößt kaudal direkt an das Körperende. Seitlich seines vorderen Abschnittes liegen die Testis. Ihre Samenstraßen laufen am Innenrand der Vakuolensäume entlang und enden im Kopulationsorgan. Das Keimlager des unpaarigen, median gelegenen Ovars beginnt hinter der Mundöffnung und endet vor der Bursa seminalis (Abb. 11 a, 12).

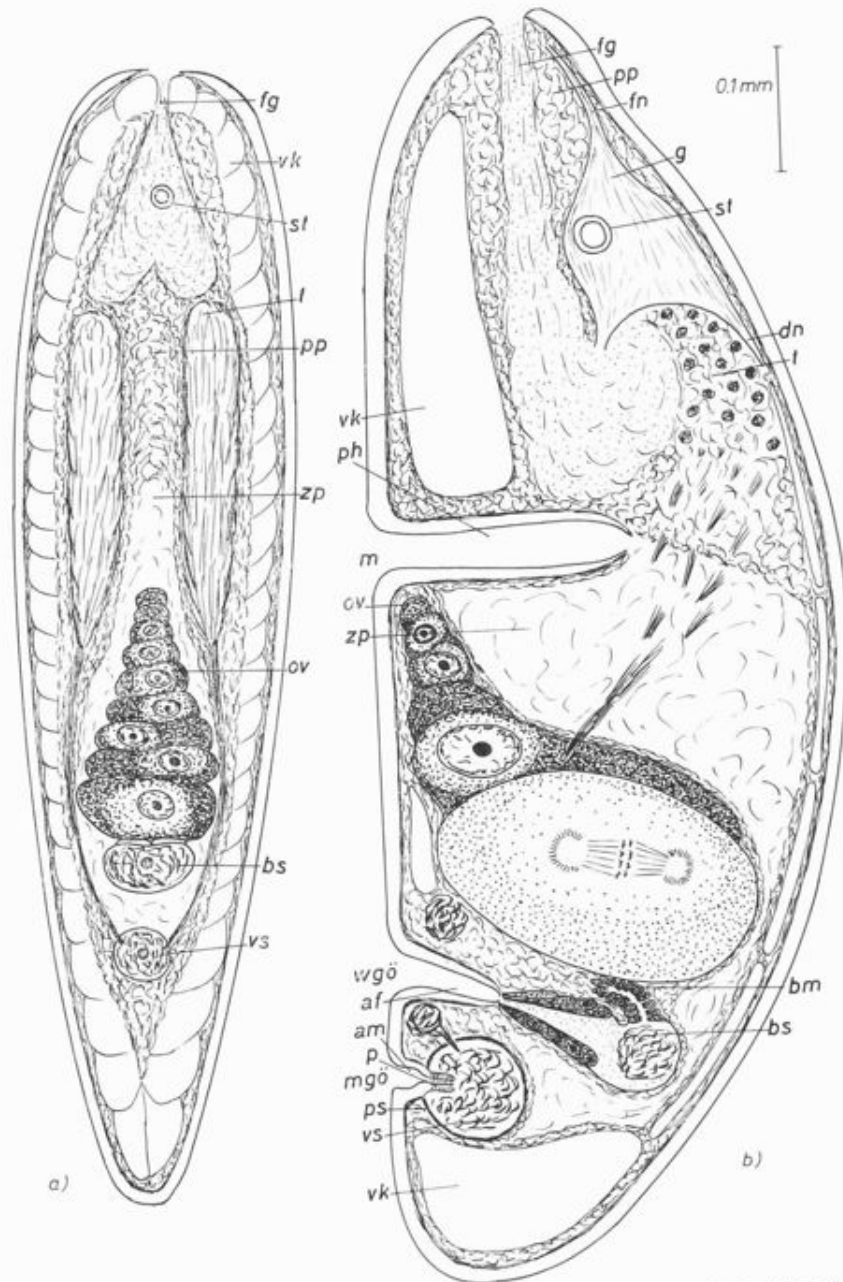


Abb. 11. *Concoluta helgolandica*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die feingranulierte, zusammenhängende Epidermis (ep) stellt ein typisches, eingesenktes Epithel von $3,5 \mu\text{m}$ Höhe dar. Ihre zugehörigen Kerne liegen im äußersten Bereich des peripheren Parenchyms.

Rhabditendrüsen konnten am lebenden Tier nicht beobachtet werden. In den Schnittserien wurden jedoch vereinzelt, spindelförmige Drüsen mit geformten Sekreten angetroffen. Die adenalen, kolbenförmigen Schleimdrüsen treten in unterschiedlicher Verteilung

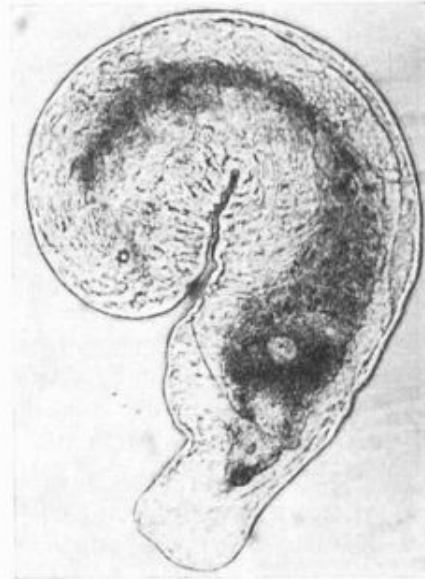


Abb. 12. *Concoluta helgolandica*. Habitus.

auf. Angehäuft liegen sie subfrontal, nehmen auf der Ventralseite von vorn nach hinten an Häufigkeit ab und treten auf der Dorsalseite nur noch in geringer Zahl auf. Ihre stark eosinophilen Körper stecken im peripheren Parenchym. Die schlanken Sekretionskanäle durchstoßen den epidermalen Bereich und münden mit feinen Poren zwischen den $3,5 \mu\text{m}$ langen Cilien aus.

Der weniger kräftig entwickelte Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln. Die dorsoventralen Fasern sind äußerst schwach entwickelt. Im Vorderende ist ein kräftiger Retraktor (r) ausgebildet, der unterhalb des Frontalorganes ansetzt und nach hinten zum ventralen Hautmuskelschlauch verläuft.

Ein zweiter Muskel inseriert im cerebralen Bereich und endet an der dorsalen Längsmuskulatur.

Das teils lamellig, teils schaumig-wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) wird von einer Vielzahl von Schleimdrüsen durchsetzt. Aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe und des Vakuolenreichtums des Körpers ist es nur äußerst gering ausgebildet. In zarter Auflage umgibt es das Frontalorgan, das Gehirn und die Geschlechtsorgane. Im randständigen Bereich verhindern die Vakuolen eine größere räumliche Ausdehnung.

Das Nervensystem (Abb. 13a) konnte nur im Bereich des Gehirnes (g) näher analysiert werden. Auffällig ist seine Lokalisation im vorderen, dorsalen Körperbereich. Auch die Statocyste (st) besitzt nicht die allgemein verbreitete, zentrale Lage im Körperinneren; sie ist stark dorsal verschoben. Im hinteren Gehirnabschnitt liegt der Ursprung von kräftigen Körnernerven, die sich jedoch sehr bald in dem anschließenden Frontaldrüsen- und Keimlagerabschnitt verlieren. Nach vorn ziehen mittelstarke Frontalnerven dorsal über das Frontalorgan hinweg.

Die eosinophilen, von einem homogenen Schleimsekret erfüllten Frontaldrüsen (fz) sind stark entwickelt (Abb. 13a). Die Mehrzahl von ihnen reicht bis an das zweite Körperdrittel heran. Von dort ziehen sie unterhalb des Gehirnes hindurch und münden an der Körper Spitze durch einen gemeinsamen Porus aus.

Das kernlose Zentralparenchym (zp) besteht aus einer körnigen Plasmamasse, die sich scharf von dem umgebenden, lamellig strukturierten Randparenchym absetzt. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die drei hinteren Körperfünftel. Ventromedian wird es von den Geschlechtsorganen und dorsolateral von den randparenchymatischen Vakuolen eingeengt. Am Übergang vom 2. zum 3. Körperfünftel findet es Anschluß an den langen, bewimperten Pharynx simplex (ph), der in ventrodorsaler Richtung die halbe Höhe des Tieres durchzieht. Strukturell ist er als Einstülpung der ventralen, drüsenreichen Epidermis zu deuten. Von seiner Längsmuskulatur verlaufen in dorsaler Richtung Fasern zum Hautmuskelschlauch, die als Dilatatoren fungieren.

Bemerkenswert ist innerhalb der Geschlechtsorgane die extrem weite, lokale Trennung der männlichen und weiblichen Keimzonen. Die Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in der Höhe des Gehirnes, ziehen in zwei ventrolateralen

Bögen nach hinten und enden vor dem Kopulationsorgan. Ihre vordersten Abschnitte müssen als eigentliche Keimlager angesehen werden, da nur hier Spermatogonien in größerer Zahl auftreten. Die anschließenden, plasmareichen Abschnitte beinhalten vornehmlich Sper-

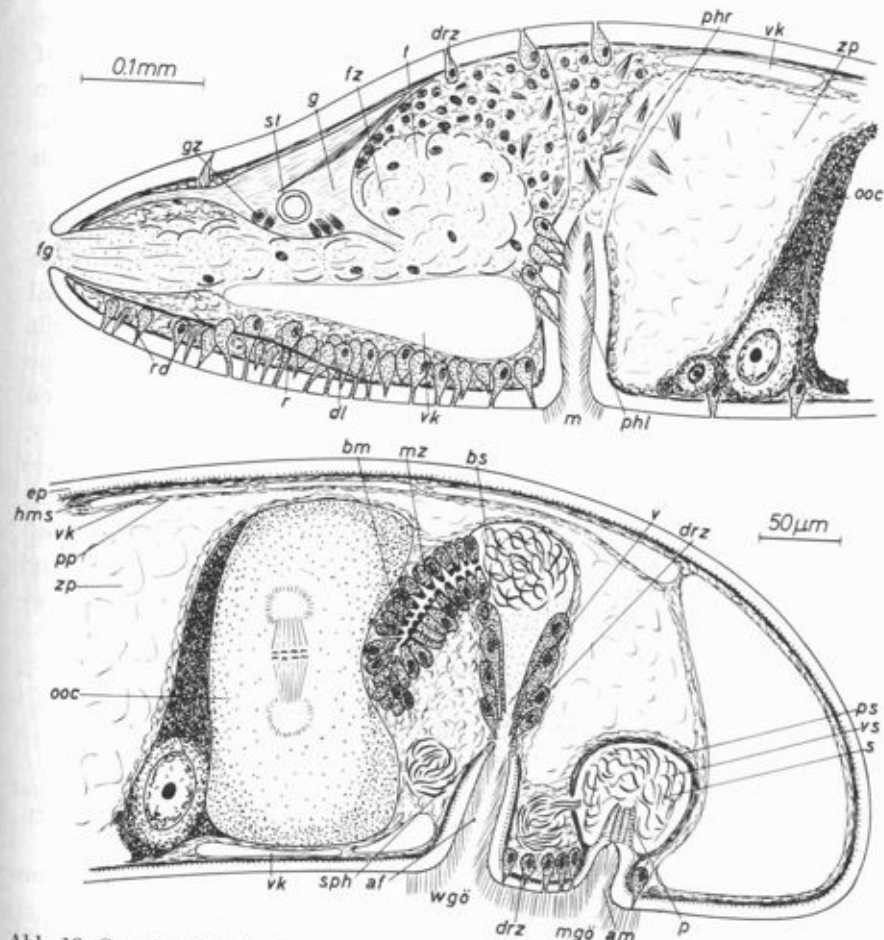


Abb. 13. *Convoluta helgolandica*. a) Vorderende. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen.

matocyten und Spermatischen. Ausgereifte Spermien (s) befinden sich ventrolateral neben der kugelförmigen, muskulösen Vesicula seminalis (vs), in die sie durch frontale Poren einmünden. Der kurze, konisch geformte Penis (p) wird von äußerer Längs- und innerer Ringmuskulatur gebildet. Dem männlichen Geschlechtsporus (mgö) schließt

sich ein kurzes, bewimpertes Antrum masculinum (am) an, dessen Muskulatur sowohl in die der Samenblase als auch in die des eingestülpten Penis übergeht. Accessorische Drüsenzellen sowie körnige Sekrete innerhalb der Vesicula seminalis fehlen (Abb. 11 b, 13 b).

Das Keimlager des ventromedian gelegenen, unpaarigen Ovars (ov) befindet sich kurz hinter der PharynxEinstülpung. Die Keimkerne entstammen dem peripheren Parenchym. Sie wachsen sehr rasch auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran, wobei sie ihre intensive Färbbarkeit verlieren. Gleichzeitig umgeben sie sich mit Plasmasubstanz. Das reifste, meist in Reifeteilung befindliche Ei grenzt direkt an das komplexe, weibliche Hilfsorgan.

Von der weiblichen Geschlechtsöffnung (wgö) führt ein relativ langes, bewimpertes Antrum femininum (af) zur eigentlichen Vagina (v). Ihr von länglichen Zellen gebildetes Lumen wird distal von einem muskulösen Sphinkter (sph) verschlossen. Proximal schließt sich ihr die kugelige, von einer dünnen Muskelschicht (mh) umgebene Bursa seminalis (bs) an. Das Fremdsperma gelangt durch einen ventrofrontal gerichteten Ductus spermaticus (ds) zu den befruchtungsfähigen Eiern. Die kolbenförmigen Matrixzellen (mz) des Mundstückes besitzen in ihren basalen Enden geringe Mengen Kutikularsubstanz.

Die Art ist ein typischer Sandlückenbewohner. Ihre schlängelnde Bewegung, die hohe Kontraktionsfähigkeit des Körpers und die als Polster wirkenden Vakuolen stellen eine Anpassung an die mesopsammalen Lebensräume dar.

4. *Convoluta variomorpha* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Hafeneinfahrt auf tonigem Schlick aus 6 m Tiefe, Tonne Düne Ost II auf Feinsand aus ca. 11 m Tiefe, Reede auf Kies-Sand-Gemisch aus 6 m Tiefe (Apr. 63); Nordostmauer auf Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

Sylt: Westerland auf schlickigem Feinsand aus 20 m Tiefe, Westerland auf detritushaltigem Feinsand aus 15 m Tiefe (Sept. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland (Nordostmauer) auf Feinsand (SMF 2906-2910).

Convoluta variomorpha variiert in Abhängigkeit von der Sedimentstruktur im Habitus erheblich. Mesopsammale Formen besitzen im Gegensatz zu den schlickliebenden eine kaudal abgesetzte Haftplatte und stärker ausgeprägte, nahezu in Längsreihen angeordnete Rhabditendrüsen. Die Körperlängen schwanken zwischen 0,7 und 1,2 mm

beträchtlich; die Breiten sind mit 0,1-0,15 mm relativ konstant. Der sandbewohnende Typus erreicht kurz hinter dem sanft gerundeten Vorderende die maximale Körperbreite und verjüngt sich von hier aus

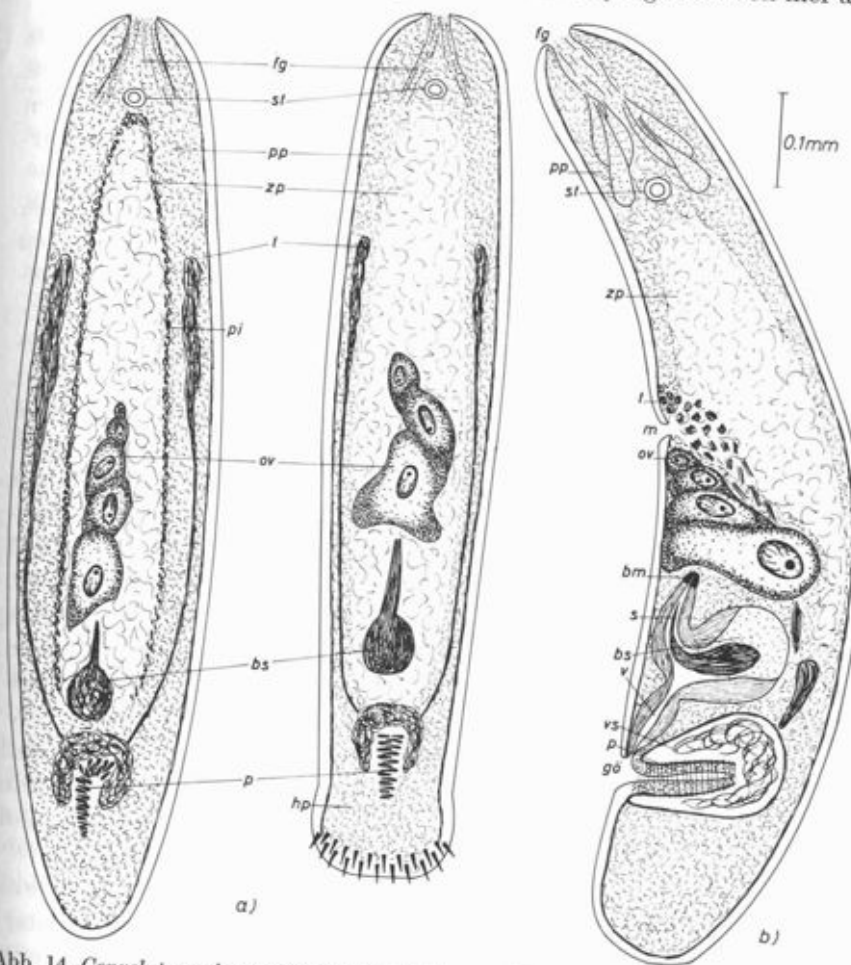


Abb. 14. *Convoluta variomorpha*. a) Organisation nach dem Leben. Verschiedene Habitus-typen. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

gleichmäßig bis zu der verbreiterten, kaudalen Haftplatte, die stets einige vergrößerte, endständige Rhabditenreihen aufweist. Eine Terminalborste fehlt jedoch. Bei der zweiten Gruppe liegt die maximale Breite in der Körpermitte. Das Vorder- und Hinterende sind hier gleichförmig gerundet.

Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht ungefärbt, im Auflicht weißlich. Standortsbedingt treten zwei schwarze Pigmentstreifen seitliche des zentralen Parenchyms auf, die hinter der Statocyste konvergieren und beiderseits des unpaarigen Ovars enden.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das ventromedian gelegene Ovarialfeld, die rundliche Bursa seminalis und die Vesicula seminalis mit dem ventrokaudal gerichteten, drüsigen Penis ab. Die lateralen Hodenzüge treten erst in der zweiten Körperhälfte deutlicher hervor (Abb. 14a).

Die allseitig gleich hohe Epidermis (Abb. 15a) mißt im fixierten Zustand etwa 8 μm . In der wabig aufgelockerten Grundsubstanz liegen die kleinen, 2,5 μm großen Kerne und die spindelförmigen Rhabditendrüsen eingebettet.

Adenale Schleimdrüsen (drz) treten überwiegend im Hinterende auf. Die eosinophilen, tropfenförmigen Zellkörper liegen hier dicht gedrängt im peripheren Parenchym eingebettet. Ihre, zu einem Bündel vereinigten Sekretionskanäle münden in Form eines „Kaudalorganes“ (co) terminal aus. Strukturell erscheint die Entwicklungshöhe des Organes mit der von *Postaphanostoma filum* nov. spec. und *P. glandulosum* nov. spec. vergleichbar, denn auch dort ist ein Ausmündungsfeld vorhanden. Eine terminale Tastborste fehlt bei *Convoluta variomorpha*.

Die spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) beschränken sich in ihrer Lage auf den epidermalen Bereich. Ihre verdickten Enden sitzen dem Hautmuskelschlauch auf; distal grenzen sie direkt an die Wurzelzone der 6,5 μm langen Cilien (c).

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Besonders im Vorderende treten zarte Dorsoventralmuskeln auf. Retraktoren sowie körperlere Längs- und Diagonalmuskelnzüge fehlen.

Das wabig strukturierte und stark vakuolisierte Randparenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorder- und Hinterkörper. In den übrigen Bereichen ist es als mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Auffällig ist der periphere Kernreichtum des Gewebes und die vereinzelt auftretenden Hautregenerationskörper, wie sie auch von LUTHER (1912), WESTBLAD (1940) und MARCUS (1952) für verschiedene Arten nachgewiesen wurden.

Das nur schwach anfärbbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer körnigen Plasmamasse mit spärlich eingestreuten Kernen. In

seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das 2. und 3. Körperfünftel. Vor der Körpermitte findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m), die keine muskulösen oder drüsigen Strukturen aufweist.

Das ins Körperinnere eingesenkte Gehirn (g) gruppiert sich um die zentral im Vorderende gelegene, rundliche Statocyste (st), die am Grunde eines faserfreien Bläschens ruht. Der hell glänzende Statolith ist in seinem hinteren Teil abgeflacht. Ihm lagert sich basal die weniger lichtbrechende Statolithenzelle als ein schüsselförmiges Gebilde an. An der Statocystenwand liegt jederseits ein Kern der beiden Statolithenbildungszellen. Die cerebrale Nervenmasse ist Ursprungsort für je ein Paar dorsaler und ventraler Längsnerven, die sich schon frühzeitig im peripheren Bereich des Randparenchyms verlieren. Laterale Nervenstämmen konnten an Hand der vorliegenden Schnittserien nicht erkannt werden. Zur Körperspitze verlaufen einige Frontalnerven.

Die follikulären Hoden (t) sind in zwei ventrolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen kurz vor der Mundöffnung, ziehen in dorso-lateralen Bögen um die weiblichen Hilfsorgane herum und münden durch seitliche Poren in die Vesicula seminalis ein. Die Keimkerne entstammen dem ventralen Randparenchym. Sie umgeben sich mit gemeinsamen Plasmaportionen, machen darin die Reifeteilungen durch und differenzieren sich im hinteren Abschnitt der Samenstraße zu reifen Spermafäden (s) aus (Abb. 14b).

Das Kopulationsorgan erinnert in seinem grundsätzlichen Aufbau an die Verhältnisse bei *Convoluta flavibacillum* JENSEN. In der birnenförmigen, von einer Muskelhülle (ps) umgebenen Vesicula seminalis (vs) liegen der Penis (p) und die Eigenspermamasse. Das Penisrohr erscheint als eine direkte, dorsofrontal gerichtete Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Sein wimperloses, kernführendes Epithel ist außerordentlich drüsenreich, sein Lumen von eosinophilem Kornsekret erfüllt (Abb. 15e).

Die Keimzone des unpaarigen, ventromedian gelegenen Ovars (ov) liegt kurz hinter der Mundöffnung. Das Ovarialfeld besteht stets aus wenigen Oocyten, da die Entfernung zwischen ihrem Entstehungsort und der Bursa seminalis außergewöhnlich gering ist. Der Entwicklungsunterschied aufeinanderfolgender Oocyten ist deshalb erheblich. Ihre Volumenzunahme durch Kernwachstum und Nährsubstanzinkorporation geht rasch voran.

Die weiblichen Hilfsorgane sind prinzipiell mit denen von *Postaphanostoma filum* nov. spec. vergleichbar. Bei *Convoluta vario-*

morpha sind sie jedoch weiter ausgebildet und erscheinen demnach differenzierter. Die lamellig strukturierte Vagina (v) steigt von dem kurzen Atrium genitale communis in dorsofrontaler Richtung auf und mündet in den ventrokaudalen Teil der Bursa seminalis ein.

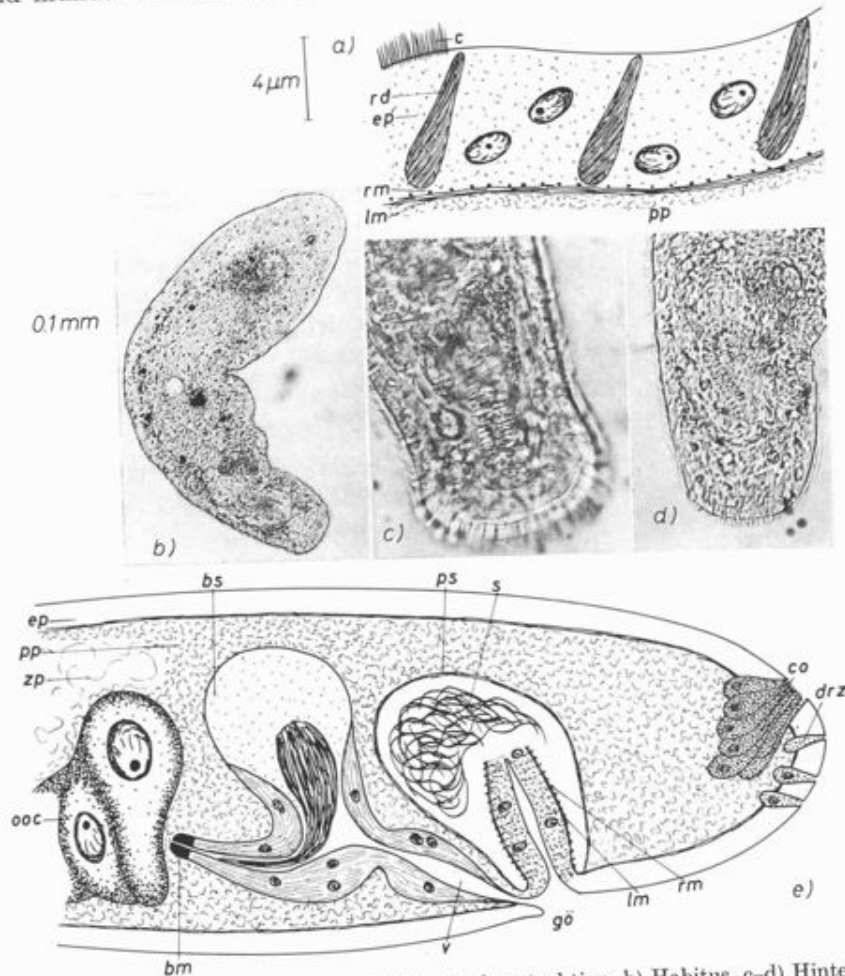


Abb. 15. *Convoluta variomorpha*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Habitus. c-d) Hinterende mit und ohne Haftplatte. e) Hinterende. Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Ein Ductus spermaticus führt aus dem ventrokaudalen Bursaabschnitt in dorsofrontaler Richtung heraus und schließt mit einem kleinen, konisch geformten Mundstück (bm) ab. Zwischen ihnen erhebt sich gegen

die Rückseite des Tieres das eosinophile, syncytial erscheinende Bursa-gewebe, in das vereinzelte Kerne und das Fremdsperma eingelagert sind.

Convoluta variomorpha toleriert verschiedenste Sedimente. Ihr sub-litoraler Lebensraum reicht von tonigen Schlickern über stark detritus-haltige und kiesige Substrate bis zu reinen Feinsanden.

Die Bewegungsweise besteht in einem ruhigen Gleitkriechen. Die zarten Tiere sind äußerst formveränderlich. Bei Beunruhigung verkriechen sie sich unter Substratpartikel und stellen bis auf den gleichförmigen Cilienschlag jede andere Bewegung ein.

Aphanostoma ÖRSTED 1845

5. *Aphanostoma album* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Südstrand Königshafen in schlicksandigen Zosterawiesen (Sept. 62); Nordstrand Königshafen auf Schlicksand, Ellenbogen auf schlicksandigen Ablagerungen in Mytiluskolonien, Lister Haken auf schlicksandiger Wattfläche (Okt. 62); Wattfläche unterhalb der Wattenmeerstation auf detritusreichem Mittelsand, Südstrand Ellenbogen im Quellhorizont, Tonne Lister Tief auf Schlicksand aus 16 m Tiefe (Sept. 63).

Helgoland: Reede in kiesigem Feinsand aus ca. 8 m Tiefe (Mai 63); Skitt-Gatt in Schill-Sand-Gemisch aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

Wilhelmshaven: Nördlich Wangerooge auf detritushaltigem Feinsand (Apr. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: List (Sylt), Wattfläche unterhalb der Wattenmeerstation. (SMF 2911-27).

Aphanostoma album erinnert im Habitus und in der Organisation an *Archaphanostoma agile* (JENSEN), unterscheidet sich jedoch durch eine wohl entwickelte Bursa seminalis von ihr. Der walzenförmige Körper wird 0,8-1,2 mm lang. Die breiteste Stelle von 0,15-0,2 mm liegt in der Körpermitte; das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt nahezu kreisförmig. Farbunterschiede zu *Archaphanostoma agile* (JENSEN) bestehen nicht. Das Zentralparenchym wird durch aufgenommene Diatomeennahrung gelblich gefärbt. Das im Durchlicht leicht bräunlich getönte Randparenchym besitzt keine der für *Archaphanostoma agile* so charakteristischen Öltröpfchen. Seitlich des Verdauungsraumes erstrecken sich zwei braun-schwarze Pigment- bzw. Konkrementstreifen, die hinter der Statocyste konvergieren und seitlich der Ovarialregion enden. Die relativ kleinen, spindelförmigen Rhabditendrüsen sind im Vorderkörper in dicht stehenden Längsreihen

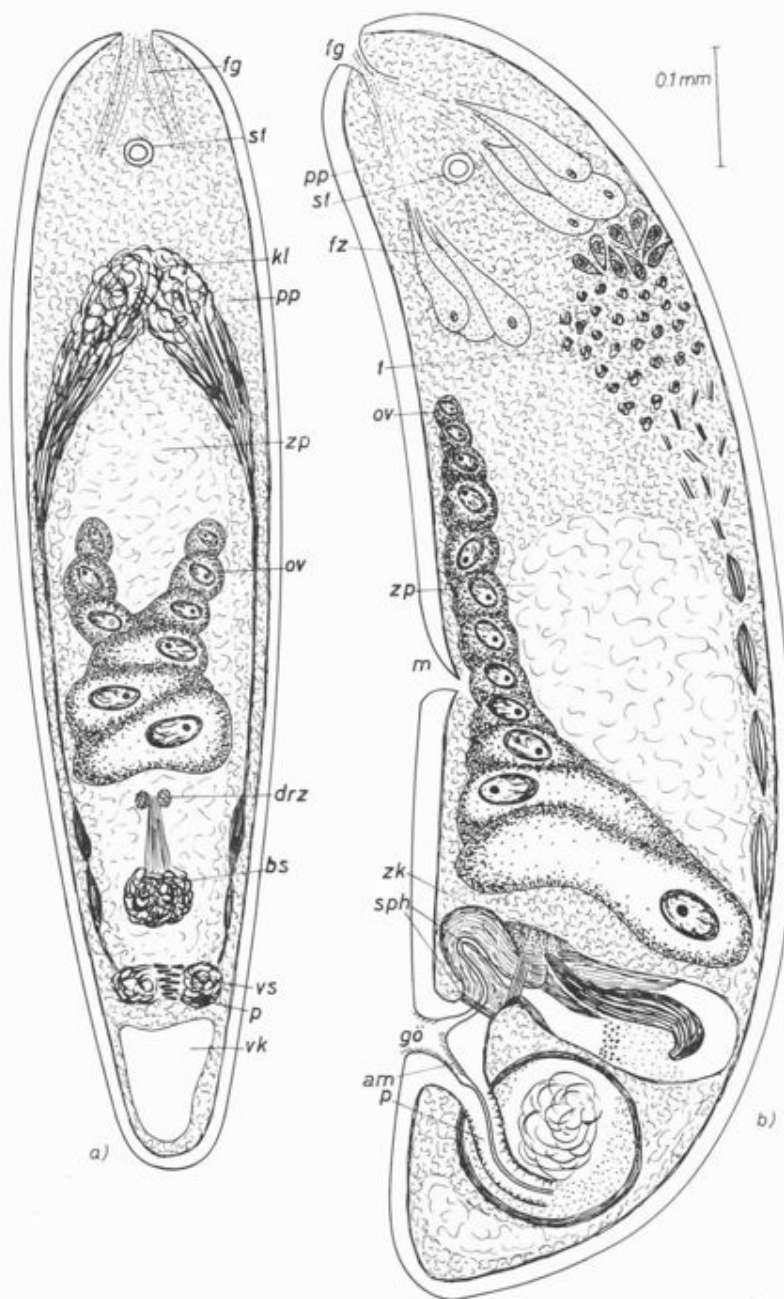


Abb. 16. *Aphanostoma album*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

angeordnet. Kaudal kann sich diese Längsausrichtung zugunsten einer rautenförmigen Anordnung auflösen.

Die innere Organisation zeichnet sich am lebenden Tier besonders gut ab. Bereits eine oberflächliche, mikroskopische Betrachtung ermöglicht es, das nahezu unpaarige, ventromedian gelegene Ovarialfeld, die in Einzahl vorhandene männliche Keimzone mit den lateral abzweigenden Samenstraßen und die Einrichtungen des weiblichen und männlichen Geschlechtsapparates zu erkennen. Bei leichter Quetschung des Körpers treten im weiblichen Geschlecht der muskulöse Sphinkter am Bursaausgang; im männlichen Kopulationsorgan das in die Vesicula seminalis eingerollte, drüsige Penisrohr deutlich hervor. Das Hinterende ist stets vakuolisiert.

Die Epidermis (Abb. 17a) besitzt in den verschiedenen Körperabschnitten eine unterschiedliche Höhe. Im fixierten Zustand mißt sie am Vorderende $16 \mu\text{m}$ und fällt nach hinten kontinuierlich bis auf $8-10 \mu\text{m}$ ab. Sie umschließt die in peripherer oder mittlerer Lage angeordneten, $3,5-4,0 \mu\text{m}$ großen Kerne und die Vielzahl der eosinophilen Rhabditendrüsen (rd).

Spindelförmige Drüsenzellen treten vereinzelt im epidermalen Bereich auf. Ihr cyanophiles Sekret ist ovoid bis stäbchenförmig gestaltet. Adenale Drüsenzellen sind mit Ausnahme der Frontalzellen (fz) nicht vorhanden. Sie beinhalten je nach Funktionszustand ein rotbraunes oder hellrotes, homogen geformtes Schleimsekret. Die schlanken Ausführkanäle treten vor der Statocyste (st) zu einem einheitlichen Bündel zusammen, das im Stirnfeld ausmündet (Abb. 17b).

Der Hautmuskelschlauch ist kräftig entwickelt. Auf die schwächere Ringmuskulatur (rm) folgt einwärts die kräftigere Längsfaserlage (lm). Dorsoventrale Muskelzüge treten nur vereinzelt auf. Besonders muskeldurchsetzt ist der cerebrale Nervenkomplex.

Das kernreiche, wabig-zellig strukturierte Gewebe des peripheren Parenchyms (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorderkörper. In den hinteren Bereichen ist es nur als mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Im Gewebe treten verstreut Hautregenerationskörper auf. Da sie sich bei vielen Arten nachweisen lassen, möchte ich vermuten, daß es sich um einen allgemein verbreiteten Regenerationsmodus bei den Acoelen handelt.

Das nur schwach anfärbbare zentrale Parenchym (zp) besteht aus einer körnigen Plasmamasse, die keine markante Grenze gegenüber

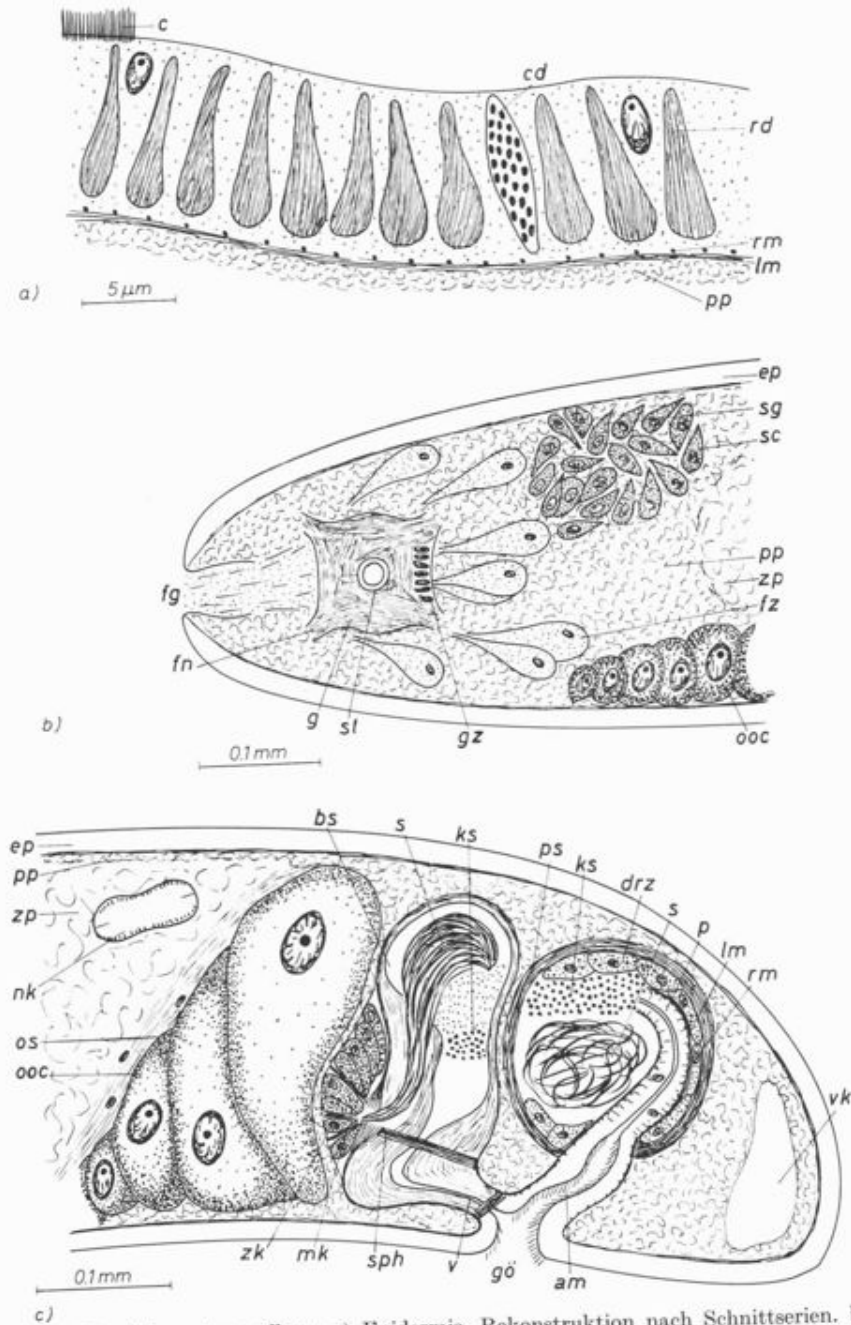


Abb. 17. *Aphanostoma album*. a) Epidermis. Rekonstruktion nach Schnittserien. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

dem Randparenchym besitzt. In der Übergangszone treten häufig rundliche Zellen auf, die keine direkte Verbindung mehr zu dem peripheren Gewebeverband besitzen. Über ihre Funktion kann zur Zeit keine Aussage gemacht werden. Die einfache, lochblendenartige Mundöffnung (m) liegt ventral in der Körpermitte. Proximal findet sie Anschluß an das verdauende Parenchym, das sich in seiner Ausdehnung auf die beiden hinteren Körperdrittel beschränkt.

Das Gehirn (g) schließt die rundliche Statocyste (st) vollständig ein. Auffällig sind die in einschichtiger Lage angeordneten Ganglienzellen im hinteren Abschnitt des cerebralen Komplexes. Der Verlauf der Körnernerven konnte nicht analysiert werden.

Die breit angelegte männliche Keimzone setzt kurz hinter dem Frontaldrüsenkomplex ein. Sie erstreckt sich als zusammenhängende Schicht vom Körperrücken bis zu den Seiten und entsendet dorsolateral zwei Samenzüge zur Vesicula seminalis. Die dicht gedrängt liegenden Spermatogonien umgeben sich in unmittelbarer Nähe ihres Entstehungsortes jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmamasse, in der sie nach einer Wachstumsphase die Reifeteilung durchmachen. Auf Kosten des sie umgebenden Nährplasmas differenzieren sich die Spermatiden zu fädigen Spermien aus und münden durch seitliche Poren in die rundliche Vesicula seminalis ein.

Das Kopulationsorgan erinnert in seinem grundsätzlichen Aufbau an die Verhältnisse bei *Convoluta flavibacillum* JENSEN und *Archaphanostoma agile* (JENSEN). Ein kugelförmiger, aus einer kräftigen Muskelhülle bestehender Penissack (ps) umhüllt den Penis (p), eine Kornsekretmasse (ks) und das Eigensperma (s). Dem kurzen Atrium genitale communis schließt sich einwärts ein bewimpertes Antrum masculinum an, welches ohne Übergang in das eingestülpte Penisrohr übergeht. Sein wimperloses, kernführendes Epithel ist ebenso wie das der Vesicula seminalis außergewöhnlich drüsenreich. Die länglichen, teils eosinophilen, teils cyanophilen Zellen produzieren Sekretgrana, die sich vor der Penisöffnung sammeln und den Austritt des Spermias in der inaktiven Phase verhindern. Die Samenblase besitzt also gleichzeitig die Funktion der Kornsekret- und Spermiaspeicherung (Abb. 17c).

Die Bildungszentren der Oogonien sind paarig angelegt. Die anfänglich noch abgetrennten Ovarialketten (ov) treten sehr bald zu einem gemeinsamen, ventromedianen Eilager zusammen, so daß an lebenden Tieren fälschlicherweise der Eindruck eines unpaarigen Ovars

erweckt wird. Durch Aufnahme von Nährmaterial und Kernwachstum erreichen die Eizellen sehr bald ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens und füllen im ausgereiften Zustand den gesamten Körperquerschnitt aus.

Der Bursalapparat ist hochkompliziert. Die Vagina (v) führt frontal aus dem bewimperten Atrium genitale communis heraus, biegt später rechtwinklig zur Dorsalseite um und mündet in die geräumige, sich vertikal erstreckende Bursa seminalis (bs) ein. Das Gewebe des Vaginalganges, der vorn und hinten durch zwei kräftige Muskelsphinkter (sph) verschlossen werden kann, ist lamellig strukturiert. Er setzt sich im basalen Bursaabschnitt fort und verliert sich später in der aufsteigenden Wandung der Samentasche. In ihrem dorsalen Abschnitt befinden sich die Spermamassen und ein Gemisch aus feinkörnigem, eosinophilem und grobkörnigem, cyanophilem Sekret (ks). Die austretenden Spermafäden müssen entlang einer Gewebescheibe zur Ventralseite absteigen und gelangen dort zu einem dritten Muskelsphinkter, der durch Kontraktionen das Lumen des Ductus spermaticus reguliert. Ihm ist ein Spermiovorhof aus eosinophilen Drüsenzellen vorgelagert, zwischen die sich vereinzelt, zarte Muskelfasern einschieben.

Aphanostoma album besiedelt in großer Zahl vorwiegend die Oberflächen detritusreicher bis schlackiger Sedimente eulitoral bis sublitoral Böden.

Die lebhafteste Bewegungsweise äußert sich in einem schnellen Gleitkriechen.

Pseudaphanostoma WESTBLAD 1945

6. *Pseudaphanostoma brevicaudatum* nov. spec.

Fundorte

Juist: Schlicksand des Wattes, Schlicksand in Ebbetümpeln, Salzwiesengraben auf Schlick (Juni 63); Schlickablagerungen in Mytiluskolonien, Salzwiesengraben auf Schlick (Aug. 62).

Sylt (List): Westseite Königshafen auf Schlicksand, Blidselbucht auf Schlicksand (Okt. 62); Munkmarsch auf Schlick (Sept. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Schlicksand des Wattes (SMF 2928-47).

Die ungefärbte Art variiert im Habitus stark. Neben Formen mit langgestreckten treten solche mit stark gedrungenem Körper auf; der Querschnitt ist stets drehrund. Die breiteste Stelle liegt am Übergang

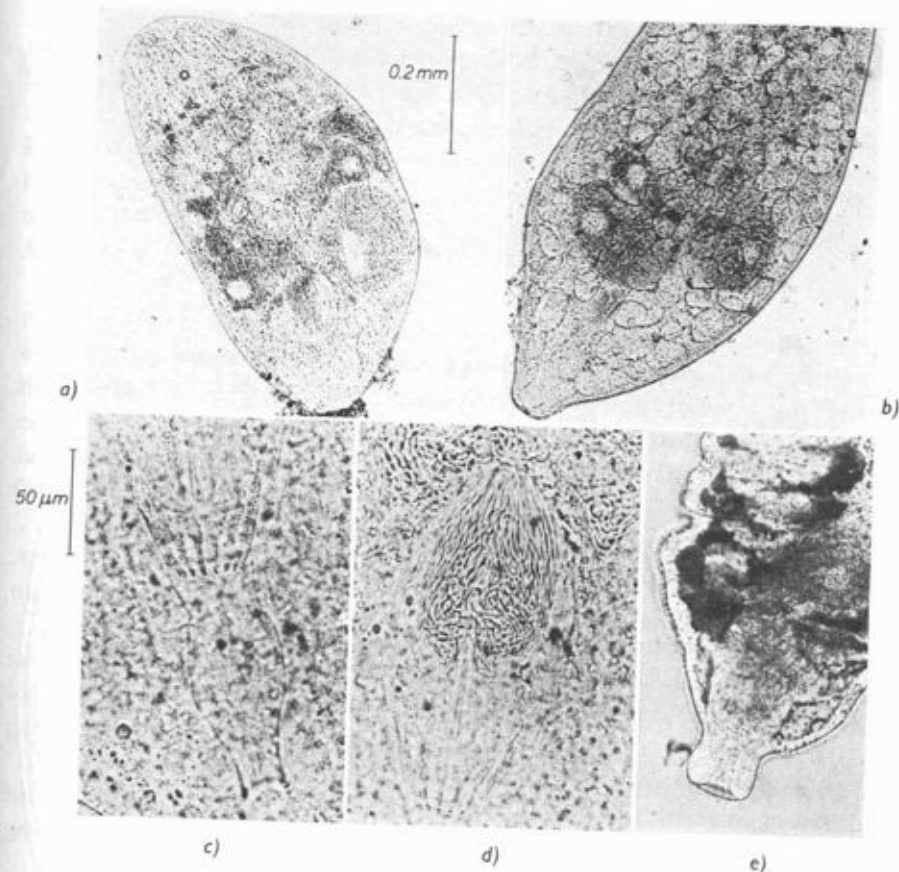


Abb. 18. *Pseudaphanostoma brevicaudatum*. a) Aus normalem Milieu. b) Aus stark ausgesüßten Wattlachen mit Vakuolisierung des Parenchyms. c) Antrum masculinum mit proximal einmündenden Drüsenkanälen. d) Vesicula seminalis mit peripheren Drüsenkammern und zentralem Penisrohr. e) Halbausgestülptes Antrum masculinum.

vom 2. zum 3. Körperdrittel; das Hinterende ist abgestutzt. Die Länge schwankt zwischen 0,6 und 0,9 mm; die Breite zwischen 0,2 und 0,4 mm. Die zahlreichen Rhabditendrüsen stehen am Vorderende in Längsreihen, die sich nach hinten rautenförmig auflösen. Das große Kopulationsorgan mit seinem langen, rohrförmigen Antrum masculinum fällt am lebenden Objekt besonders auf. Aus der terminalen Geschlechtsöffnung ragt ein dichtes Bündel feiner und biegsamer Borsten heraus.

Die Epidermis (Abb. 20a) besitzt eine Höhe von $6 \mu\text{m}$. Nur basal befinden sich wenige, intraepitheliale Kerne. Der Großteil liegt versenkt im peripheren Parenchym. Im Bereich des Antrum masculinum finden wir ein völlig eingesenktes Epithel vor.

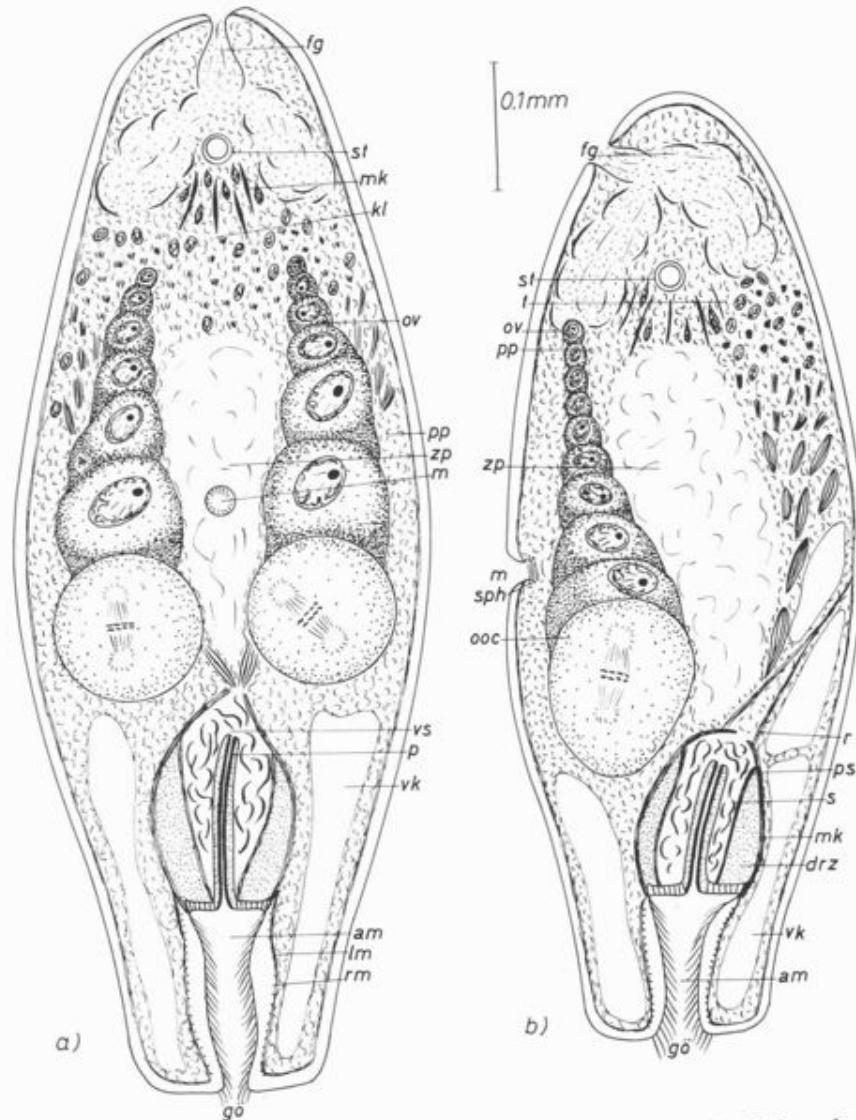


Abb. 19. *Pseudaphanostoma brevicaudatum*. a) Rekonstruktion nach dem Leben, durch Schnittserien ergänzt. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der Aufbau des Hautmuskelschlauches aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm) entspricht dem allgemein verwirklichten Prinzip.

Adenale Schleimdrüsenzellen (drz) treten nur vereinzelt auf. Ihre schlanken Hälse durchstoßen das Epithel und ergießen das eosinophile Sekret an der Körperoberfläche. Die dicht stehenden, zapfenförmigen Rhabditendrüsen (rd) fehlen im Bereich der epidermalen Antrumeinstülpung.

Das schaumig-wabig strukturierte Randparenchym (pp) ist vorwiegend im Vorderkörper und unterhalb der Hautmuskulatur entwickelt. In geringer Höhe bedeckt es das Kopulationsorgan und schiebt sich als trennende Schicht zwischen die Organe und das zentrale Parenchym. Die Muskulatur ist hier nur äußerst schwach entwickelt. Lediglich in Höhe der Statocyste (st) verlaufen vereinzelte Diagonalfasern zur Körperperipherie.

Das zentrale Parenchym (zp) besitzt im Gegensatz zu anderen Arten eine nur geringe Ausdehnung. Es setzt sich durch homogen-körnige Beschaffenheit und Mangel von Kernen gut ab.

Die ventrale, in der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m) ist einfach gebaut und vom zentralen Parenchym durch einen muskulösen Sphinkter (sph) getrennt. Drüsenzellen konnten hier nicht festgestellt werden.

Zahlreiche Frontaldrüsen reichen bis über die Statocyste (st) hinweg in den Körper hinein. Sie vereinigen sich distal zu einem kompakten Frontalorgan (fg), das etwas subterminal ausmündet.

Die Geschlechtsorgane sind vertreten durch Ovarien (ov), Hoden (t) und den männlichen Kopulationsapparat, der ungefähr ein Drittel bis ein Viertel der Gesamtlänge des Tieres ausmacht (Abb. 18c-e). Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Die Testis (t) nehmen bei völliger Geschlechtsreife die ganze vordere Dorsalseite ein und greifen weit zu den Körperseiten über, wo der Ursprung der beiden lateralen Samenstraßen liegt. Die Keimzonen sind nicht sehr eng lokalisiert. Auf der ganzen Dorsalseite lassen sich neben den Spermatogonien auch Spermatocyten finden, deren Häufigkeit zum Hinterende abnimmt.

Das Kopulationsorgan (Abb. 19, 20d, e) besteht aus einem terminal am Hinterende ausmündenden, lang-rohrförmigen und bewimperten Antrum masculinum (am) und einer muskulösen Vesicula seminalis (vs), die in einen zentralen, spermaspeichernden und einen

peripheren, drüsigen Abschnitt gekammert ist. In die Samenblase hinein ragt das zweischichtige Penisrohr (p), dessen Länge zwischen 30 und 50 μm schwankt. Die innere Schicht ist plasmatisch-drüsig und wird von der Fortsetzung der inneren Samenblasenwand gebildet. Seine

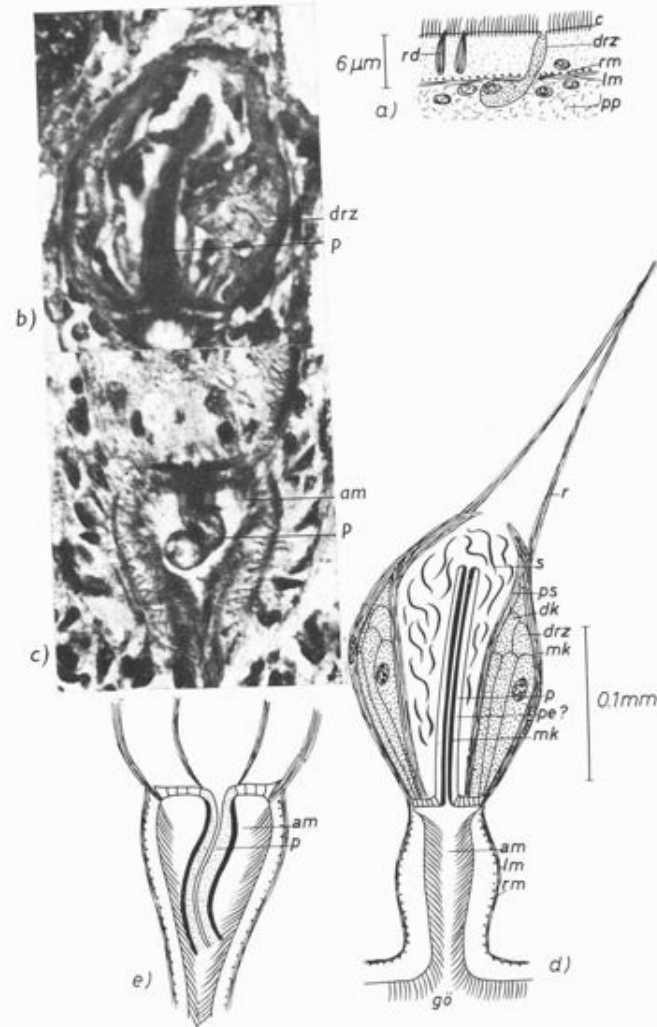


Abb. 20. *Pseudaphanostoma brevicaudatum*. a) Epidermis. b) Vesicula seminalis mit seitlichen Drüsenkammern und zentralem Penisrohr. c) Übergang von der Vesicula seminalis zum bewimperten Antrum masculinum. Penis ausgestülpt. d) Sagittalrekonstruktion des männlichen Kopulationsorgans. e) Ausgestülptes Penisrohr. Rekonstruktion.

äußere, dem Ductus ejaculatorius zugekehrte Seite ist muskulös und stellt eine Fortsetzung der Antrumuskulatur dar. Durch Kontraktion kann der Penis ausgestülpt werden (Abb. 18e). Die peripheren Drüsenkammern entleeren ihr eosinophiles Sekret offenbar direkt in das Antrum. Hierauf deuten Perforationen in der hinteren Samenblasenwand hin.

Die Kopulation wurde nicht beobachtet, jedoch lassen sich folgende Aussagen über den Mechanismus machen. Das Penisrohr wird zunächst in das Antrum masculinum ausgestülpt, wobei die festere Muskellage nach außen, die Plasmaschicht nach innen zu liegen kommt. Durch Kontraktion der Antrumuskulatur kann die Samenblase zum Körperende verlagert, der Penis damit aus der Geschlechtsöffnung ausgeführt und in einen Partner subkutan eingestochen werden. Ein kräftiger, dorsal gelegener Retraktor (r) bringt das Kopulationsorgan in die Ausgangsstellung zurück.

Die Keimzonen des paarigen Ovars (ov) liegen ventrolateral, gleich hinter dem Stirndrüsenkomplex. Die Eilager erstrecken sich in zwei seitlichen Streifen bis vor das Kopulationsorgan, wobei sie gleichmäßig an Reife zunehmen.

Lebensweise: *P. brevicaudatum* ist ein typischer Vertreter schlickreicher Watten und Salzwiesengräben; sie fehlt deshalb in Helgoland. Das Vorkommen beschränkt sich auf die ufernahen Stillwasserzonen des Litorals, die bei Nipptiden oder vorherrschenden Ostwinden längere Perioden ohne Wasserbedeckung daliegen. Regenperioden bewirken eine starke Aussüßung des Milieus, worauf die Tiere mit osmotischer Wasseraufnahme reagieren, die zu einer Vakuolisierung der peripheren Körperbereiche führt (Abb. 18b). Sonneneinstrahlung führt zu Salinitätserhöhungen und zur beschleunigten Fäulnis der organischen Stoffe. Eine Konzentrierung des Salzgehaltes über den normalen Wert (28–32‰) führt in der Natur zu einer Volumenverminderung der Tiere. Beide Vorgänge sind innerhalb gewisser Grenzen reversibel.

P. brevicaudatum zeichnet sich wie *Philactinoposthia saliens* (GRAFF 1882) durch eine ruckartige Bewegung aus. Isolierte Tiere versuchen, sich durch bohrende Bewegungen des Vorderendes einzugraben, bei welchen sie sich überschlagen können.

7. *Pseudaphanostoma pelophilum* nov. spec.

Fundorte

Sylt: Königshafen, Zosterawiesen auf Schlicksand (Sept. 62); Lister Haken auf Schlicksand, Bliedselbucht auf Limonitsand, Rantum auf Schlick (Okt. 62).

Röm: Schlicksandige Wattfläche (Sept. 63).
 Juist: Schlickablagerungen in Mytiluskolonien südlich der Juister Balje, desgl. auf der
 Bill (Juni 63); Anleger, Schlicksand (Aug. 63).

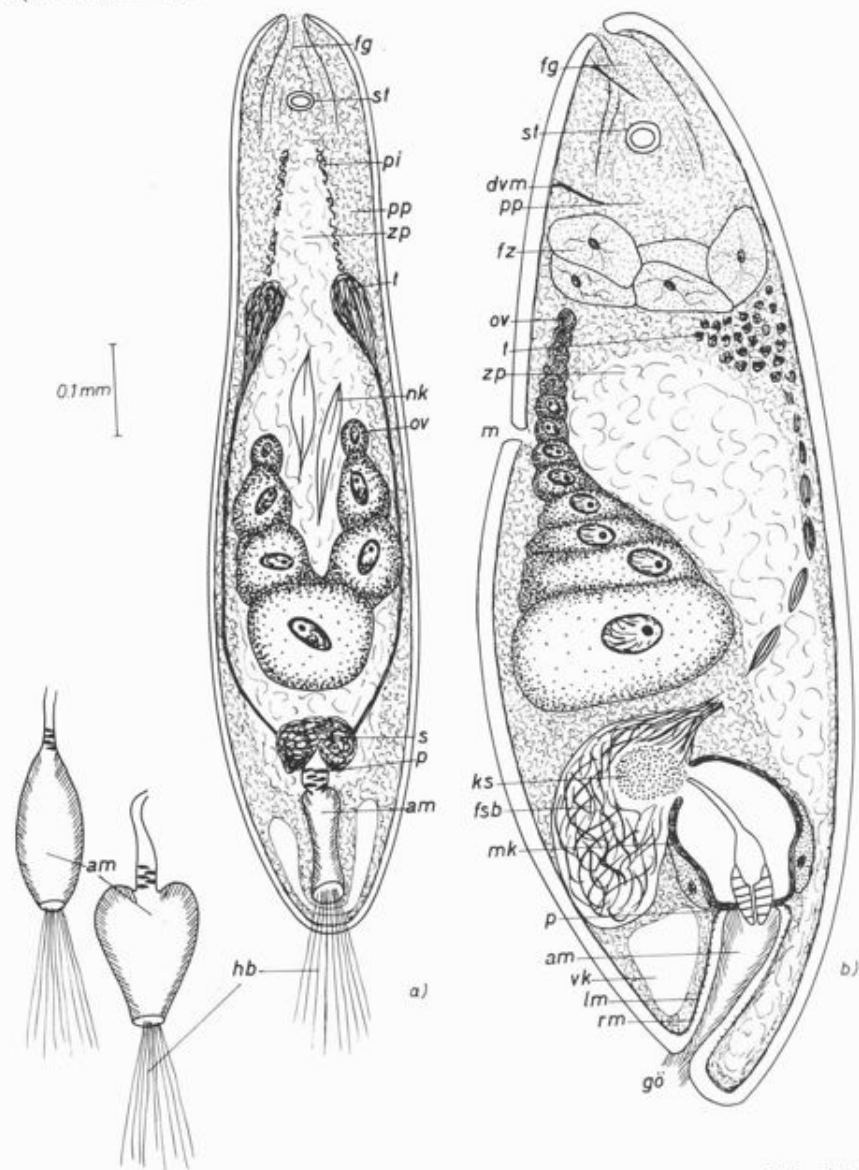


Abb. 21. *Pseudaphanostoma pelophilum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, schlicksandige Wattflächen (SMF 2948-67).

Der Habitus variiert wie bei *Pseudaphanostoma brevicaudatum* nov. spec. stark. Neben langgestreckten, schmalen Individuen treten Tiere von kompakterem Bau auf. Die Abmessungen des Körpers

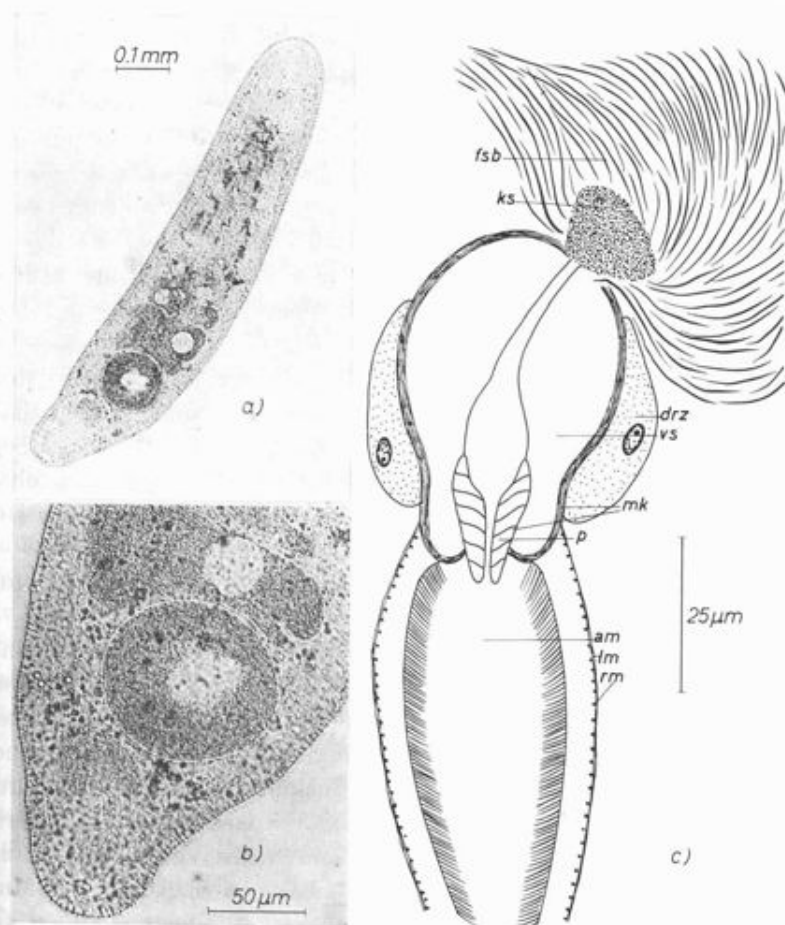


Abb. 22. *Pseudaphanostoma pelophilum*. a) Habitus. b) Männliches Kopulationsorgan, Mikrofotografie. c) Rekonstruktion nach Schnittserien.

schwanken dementsprechend zwischen 0,7 und 1,2 mm Länge und 0,15 bis 0,4 mm Breite. Der Querschnitt ist drehrund. Das Hinterende ist beim langen Formtyp stets etwas verjüngt und vom Vorderteil

abgesetzt. Hier mündet das lange, rohrförmige Antrum masculinum, aus dem ein Bündel biegsamer Borsten heraushängt (Abb. 21a, 22a).

Zwei braunschwarze Konkrementstreifen (pi) liegen im Randparenchym. Sie beginnen hinter der Statocyste, durchziehen den Körper dorsal und enden in Höhe des Kopulationsorganes. Eine Aufgliederung in einzelne Konkrementflecke ist möglich. Auf gleicher Höhe können zahlreiche Öltröpfchen liegen (Abb. 22a).

Die Form des Antrum masculinum ist ähnlich variabel wie bei *Pseudaphanostoma variabilis* WESTBLAD 1946. Es kann in Abhängigkeit vom Kontraktionszustand tonnenförmig, rohrförmig oder herzförmig gestaltet sein und bei einer gewissen Körperhaltung des Tieres sogar terminal am Hinterende ausmünden (Abb. 21a).

Die dichtstehenden Rhabditendrüsen können reihen- oder rautenförmig angeordnet sein. Übergänge trifft man häufig bei ein und demselben Tier an.

Die Epidermis variiert in ihrer Höhe nur minimal. In ihrer homogenen Grundsubstanz finden wir neben den zahlreichen Rhabditendrüsen nur sehr wenige Kerne eingebettet. Der Großteil liegt unter dem Hautmuskelschlauch im peripheren Parenchym. Ein echtes eingesenktes Epithel treffen wir im Bereich des bewimperten Antrum masculinum an.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm).

Das Randparenchym (pp) stellt ein lockeres Gewebe mit einer Vielzahl chromatinreicher Kerne dar, die bevorzugt peripher gelagert sind. Seine maximale Ausdehnung findet es im Vorder- und Hinterkörper, wo es die einzelnen Organe umgibt und sich als trennende Schicht zwischen diese einschiebt. Die Muskulatur ist in diesen Bereichen relativ gut entwickelt. Besonders im Vorderkörper treten starke Diagonalfasern auf, die wohl als Retraktoren des Vorderendes anzusprechen sind. Daneben finden wir noch Längsmuskelzüge und Muskeln, die den hinteren Teil des Ovars umgeben. Die ventrale, kurz vor der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m) ist einfach gebaut. Ein ausgeprägtes Mundrohr fehlt, doch inserieren starke Muskelemente an ihrer Innenseite, die in dorsokaudaler Richtung verlaufen. Das sich nach innen anschließende Zentralparenchym (zp) ist ein lockeres, körniges Gewebe ohne Kerne. Es beginnt im Vorderende hinter den Frontaldrüsen, verläuft dorsal über die Gonaden hinweg und endet im

Hinterende. Als Nahrung werden vorwiegend organische Detrituspartikel, weniger Diatomeen aufgenommen.

Der Gehirnkomples setzt sich im Gegensatz zu *Pseudaphanostoma variabilis* WESTBLAD weder histologisch noch färbungsmäßig vom Randparenchym ab. Deshalb muß auf eine genauere Beschreibung verzichtet werden.

Das subterminal ausmündende Frontalorgan (fg) ist relativ klein. Die Verbindung zu den Drüsenzellen, die weit hinter der Statocyste (st) liegen, wurde nicht erkannt. Die eosinophilen Zellen sind verhältnismäßig groß.

Die paarigen Testis (t) liegen dorsolateral. Ihre Keimzonen sind nicht lokal fixiert. Die ganze vordere Körperhälfte weist eine gleichmäßige Durchmischung von Spermatogonien und Spermatozyten auf. Erst in den hinteren Abschnitten stoßen wir auf Reifungsstadien und fädige Spermien. Zu Bündeln vereinigt gelangen diese zu der großen falschen Samenblase (fsb), die der eigentlichen Vesicula seminalis (vs) vorgelagert ist. Die Samenblase ist fast stets spermienfrei, wie an Hand von Lebendbeobachtungen und diversen Schnittserien zu ersehen war. Das mag seinen Grund darin haben, daß das Penisrohr in die muskulöse Samenblase eingestülpt ist und bis in die Höhe der Spermienansammlung hinaufreicht. Der Penis (p) ist aus drei Teilen aufgebaut. In das rohrförmige Antrum masculinum (am) ragt eine muskulöse, konische Penispapille hinein. Hieran schließt sich ein bulböser Zwischenteil, der proximal in ein englumiges Rohr überleitet. Accessorische Genitaldrüsen (drz) mit feinkörnigen, eosinophilem Sekret umgeben die Vesicula seminalis und entlassen ihr Sekret in den basalen Teil der falschen Samenblase, dem es pfropfartig vorgelagert ist (Abb. 22b-c).

Weibliche Hilfsorgane fehlen. Die Übertragung des Spermias muß durch subkutanen Einstich des Penis in den Partner erfolgen. Hierauf deuten Bündel reifer Spermien hin, die den Eiern zwischengelagert und offenbar an diesen Stellen injiziert worden sind.

Das paarige Ovar (ov) liegt ventrolateral. Bei den schlankeren Formen grenzen die Keimzonen dicht aneinander, so daß am lebenden Tier der Eindruck einer Unpaarigkeit des Organes erweckt wird. Bei kompakteren Exemplaren tritt die Paarigkeit deutlicher in Erscheinung, trotzdem läßt sich auch hier eine Verschmelzung der hinteren Ovarabschnitte feststellen (Abb. 22a). Das reifste Ei ist stets der falschen Samenblase vorgelagert. In seinem Inneren lassen sich häufig Kernspindeln erkennen.

Lebensweise: *Pseudaphanostoma pelophilum* ist ein typischer Vertreter schlickreicher Watten des Eulitorals. Sie besiedelt ferner Schlicksande wie sie z. B. in den Zosterawiesen des Königshafens von Sylt vorliegen. Ruhige Bezirke ohne größere Wasserbewegung (kleinere Buchten, Salzwiesengraben) werden gemieden. Wahrscheinlich ist die Art weniger resistent gegen Erwärmung und Aussüßung als *Pseudaphanostoma brevicaudatum*. Die Art hält sich bevorzugt in oberflächlichen Sedimentschichten auf. Die schnelle, gleitende Bewegung wird häufig kurzfristig unterbrochen. Seitliche Drehungen oder Suchbewegungen und rasches Einbohren mit Hilfe kräftiger Kontraktionen des Vorderendes kennzeichnen die Wendigkeit des Körpers.

8. *Pseudaphanostoma psammophilum* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Wattenmeerstation, Quellhorizont im sandigen Prallhang des Ostwattes (Sept. 62, 63; Juli, Aug. 64); Weststrand sehr vereinzelt (Aug. 63).

Helgoland: Nordostmauer auf Feinsand, 5 m Tiefe (Sept. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Quellhorizont im Prallhang (SMF 3066-81).

Der Habitus ist lang gestreckt mit gleichmäßig gerundetem Vorder- und Hinterende (Abb. 23a). Im Querschnitt besitzt der Körper einen trapezförmigen Aufbau (Abb. 24a, b). Die Ventralseite ist zu einer Bauchfurchung eingedellt, die an lebenden Tieren in der vorderen Körperhälfte deutlich hervortritt (Abb. 33a). Mit ihrer Hilfe wird die vom Vorderende eingefangene Nahrung, die im wesentlichen aus Diatomeen besteht, zur Mundöffnung weitergeleitet. Die gelbgrüne Färbung der Tiere entsteht offenbar durch gelöste Farbstoffe. Körnige Pigmente wurden nicht bemerkt. Auch die kleinen, tropfenförmigen Rhabditendrüsen, die in enger Folge in epidermalen Längsreihen angeordnet sind, zeigen keinerlei Färbung. Sie konvergieren am Vorderende. Von den inneren Organen treten bei der Lebendbetrachtung nur das nahezu median gelegene Ovar und das Kopulationsorgan hervor (Abb. 23a).

Die Epidermis (Abb. 24c) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 6-8 μm . Im feingranulierten, zusammenhängenden Grundplasma ruhen zahlreiche Kerne in bevorzugter Mittellage.

Hautdrüsen treten in drei verschiedenen Modifikationen auf. Vereinzelt finden sich eosinophile, keulenförmige Schleimdrüsen (drz) mit homogenem Sekret. Den zweiten Drüsentyp bilden verstreute,

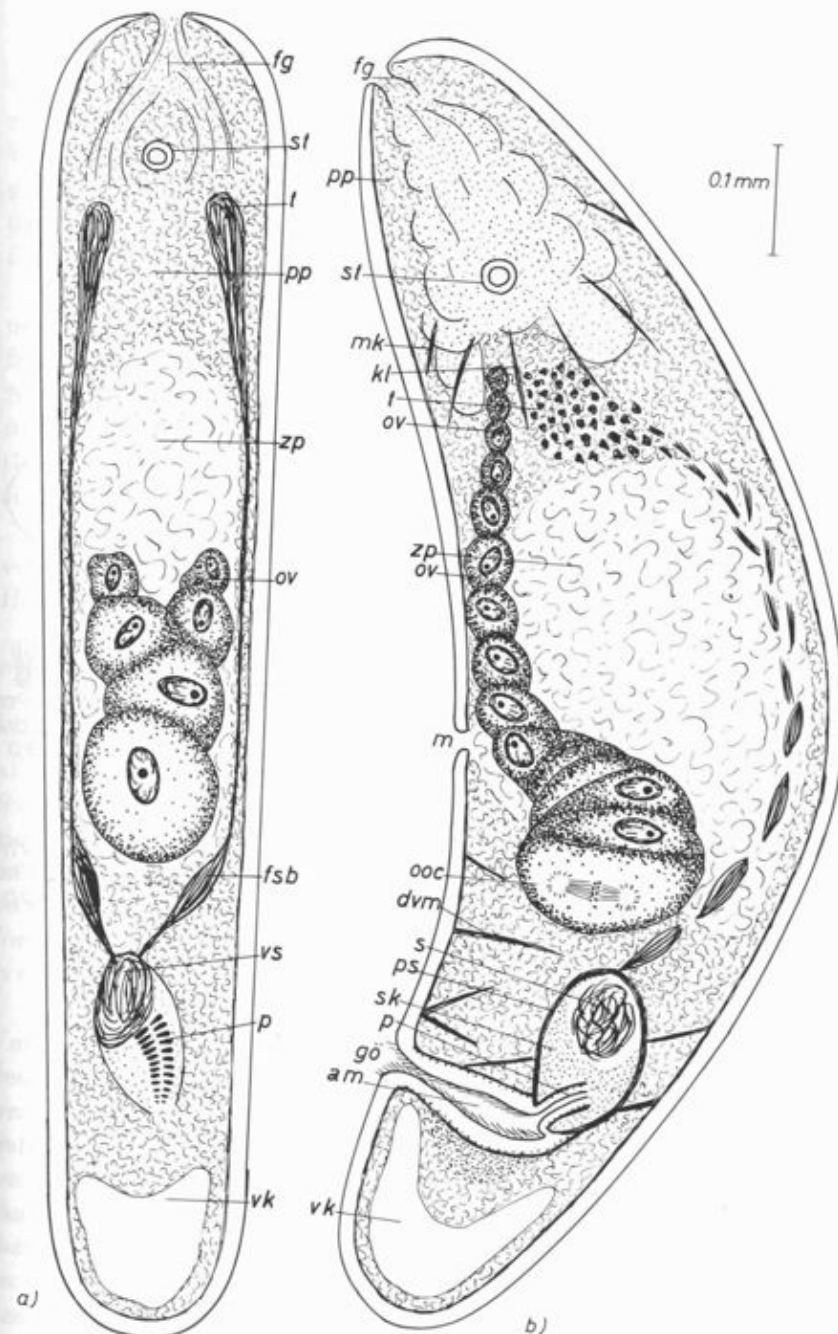


Abb. 23. *Pseudaphanostoma psammophilum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittaltalrekonstruktion nach Schnittserien.

spindelförmige Zellen mit cyanophilen, ovoiden Körnchen (cd). Die Rhabditendrüsen (rd) schließlich produzieren spindelförmige Stäbchen. Die erwähnten Drüsentypen beschränken sich auf die Epidermis (Abb. 25).

Der kräftige Hautmuskelschlauch besteht aus einer äußeren Ringfaserschicht (rm) und einer inneren Längsmuskulatur (lm). Ihnen schließt sich einwärts eine schwächere Diagonalfaserlage an. Auch die

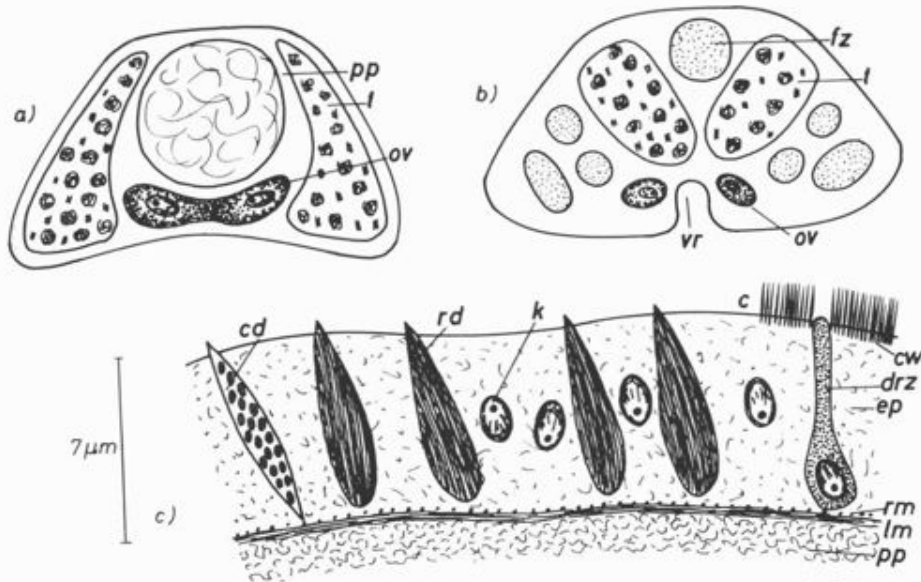


Abb. 24. *Pseudaphanostoma psammophilum*. a) Querschnitt durch den Vorderkörper. b) Durch die Körpermitte, schematisiert. c) Epidermis.

sonstige Körpermuskulatur ist überdurchschnittlich entwickelt. Vom Hautmuskelschlauch verlaufen in dorsoventraler und ventrolateraler Richtung stärkere Bündel, die entweder an den Geschlechtsorganen oder der gegenüberliegenden Körperseite inserieren. Im Vorderende treten besonders kräftige Diagonal- und Längsfasern auf, die in der Nähe des Gehirnes oder unmittelbar an ihm entspringen und in kaudaler Richtung den Körper durchziehen; sie enden ebenfalls im Hautmuskelschlauch.

Das kernreiche periphere Parenchym (pp) ist besonders im Vorder- und Hinterende stark entwickelt. Randwärts besitzt es eine lamellige Struktur mit dichter Plasmasubstanz. Zum Körperinneren und

im Vorderende erscheint es schaumig vakuolisiert. Eine feste Grenze zum zentralen Verdauungsparenchym (zp) besteht nicht. Dieses beschränkt sich auf das mittlere Körperdrittel. Es besteht aus körnigem Plasma mit vereinzelt Kernen. Ventral findet es Anschluß an die in der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m), die durch eine einfache Epithelöffnung gebildet wird.

Das Gehirne (Abb. 25a) liegt versenkt im Körperinneren. Es umgibt die Statocyste (st), die sich am Grunde eines zentralen, faserfreien Bereiches (gb) befindet. Frontal wurde der Ursprung von vier Nerven erkannt, die sich seitlich an das Frontalorgan anlegen. Zwei weitere Nervenabgänge liegen im mittleren, zwei andere im hinteren Gehirnbereich. Sichere Angaben über die Anzahl der Körpervenen sind nicht möglich.

Das Frontalorgan (fg) setzt sich aus einer beschränkten Anzahl von eosinophilen Drüsen zusammen. Ihre Zellkörper reichen bis zur Höhe der Statocyste in das Körperinnere hinein.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in der Höhe des Gehirnes, ziehen in einem dorsal gerichteten Bogen nach hinten und enden vor der Samenblase. Auf diesem Wege machen die Spermien (s) ihren typischen Entwicklungsablauf durch. Die chromatinreichen Kerne wachsen zu einer bestimmten Größe heran, umgeben sich mit einer Plasmaportion und lagern sich zu Follikeln zusammen. Nach den Reifeteilungen erscheinen in den Zellaggregaten die kurzen Spermatiden, die auf Kosten des umgebenden Nährplasmas zu reifen Spermien heranwachsen. Zu spindelförmigen Bündeln vereinigt gelangen diese zu der Vesicula seminalis (vs), in die sie durch proximale Poren eintreten.

Das komplexe Kopulationsorgan (Abb. 25b) besteht aus der Vesicula seminalis, dem in sie eingestülpten Penisrohr (p) und dem Antrum masculinum (am). An das mächtig entwickelte, bewimperte Antrum masculinum schließt sich die ovale Samenblase an. In sie ist der konische, leicht aufwärts gebogene Penis eingestülpt, der von äußerer Längs- und innerer Ringmuskulatur umgeben ist. Der distale Bereich der muskulösen Vesicula seminalis wird von rundlichen, eosinophilen Körnerdrüsen eingenommen, die ihr Sekret in den vorderen Teil des Hohlraumes ergießen. Von der Antrumuskulatur verlaufen zwei kräftige Muskelzüge an die Dorsalseite. Der vordere Muskel bewirkt als Protraktor durch Kontraktion eine Verkürzung des Antrums und ermöglicht die Vorstülpung des Penis. Sein Antagonist geht aus

der dorsalen Antrumuskulatur hervor. Als Retraktor bewirkt er die Streckung des Antrums und Einstellung der Ruhelage. Zwischen der hinteren Körpervakuole (vk) und dem Antrum masculinum liegen

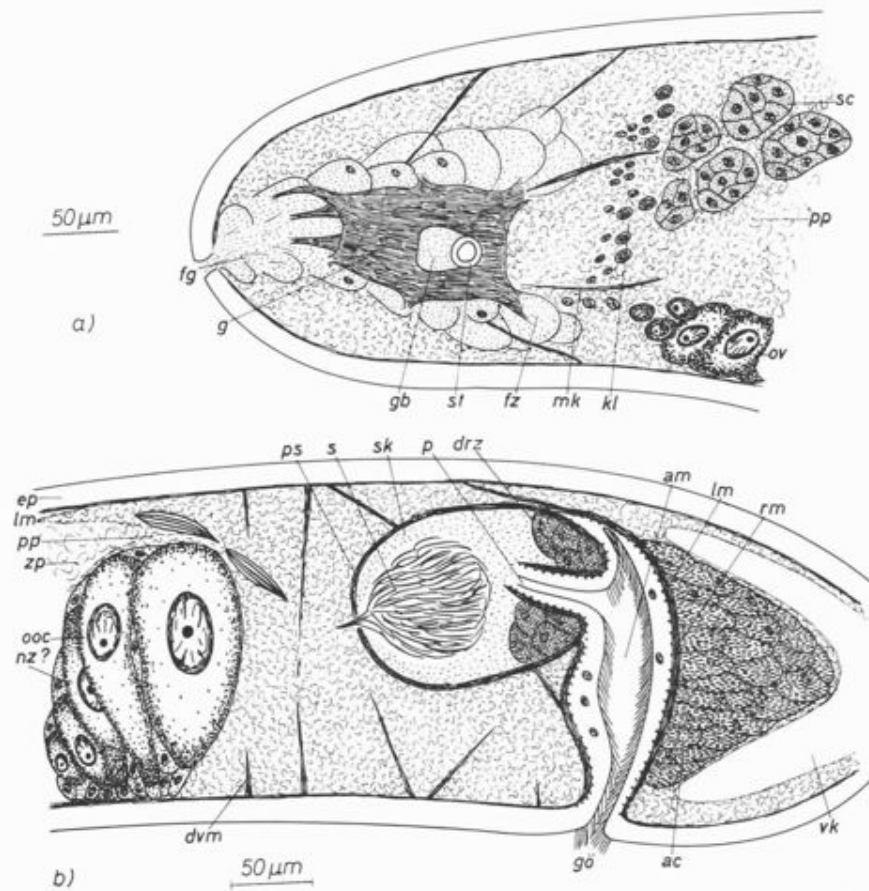


Abb. 25. *Pseudaphanostoma psammophilum*. Rekonstruktion nach Schnittserien. a) Vorderende. b) Hinterende mit Kopulationsorgan.

graurote Zellen, die ich als accessorische Drüsenzellen (ac) deuten möchte.

Die Keimzonen des nahezu unpaar erscheinenden Ovars (ov) liegen ventral, kurz hinter dem Gehirn. Die beiden Ovarialfelder verschmelzen hinter der Mundöffnung zu einem einheitlichen, median gelegenen Eistreifen. In diesem Bereich treten aus einem ventralen

Nährlager Zellen (nz) aus, die sich zwischen die Oogonien bzw. Oocyten einschieben und an diese offenbar Nährstoffe abgeben. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Einzelne Fremdspermien wurden hinter dem Ovar im peripheren Parenchym erkannt.

Lebensweise: *Pseudaphanostoma psammophilum* ist ein typischer Vertreter der Sandlückenfauna. Die Bewegung ist sehr schnell, der Körper stark kontraktionsfähig. Vielfach werden Wendungen auf engstem Raume ausgeführt. In sedimentfreien Kulturschalen zeigen die Tiere eine ruhige Gleitbewegung, verschmutzen jedoch durch starke Schleimabsonderungen sehr bald das Wasser. Sie verfangen sich im Schleim, können diesen nicht abstreifen und sterben bald ab.

P. psammophilum siedelt an zwei grundverschiedenen Standorten. Bei List (Sylt) beschränkt sich die Art auf den basalen, wassergesättigten Quellhorizont des Prallhangs, der durch ein Diatomeen- und Detritusmaximum gekennzeichnet ist. In dieser relativ schmalen Grobsandzone, die wattseitig durch feinkörnigeres Sediment begrenzt wird, tritt *P. psammophilum* mit hoher Individuendichte auf. Sie erreicht hier durchschnittlich 1,2 bis 1,3 mm Länge und 0,2 bis 0,3 mm Breite.

Sublitoraler Feinsand östlich der Helgoländer Nordostmauer stellt den zweiten Fundort mit geringerer Besiedlungszahl dar. Vergleichbar mit dem Quellhorizont ist allenfalls die starke Sedimentumlagerung, die durch den Flut- und Ebbstrom zwischen Düne und Insel bewirkt wird. Die hier lebende Population erreicht nur 0,7 und 0,8 mm Länge und 0,1 bis 0,2 mm Breite. Ganz offenbar liegt hier eine standortsgewundene Relation zwischen Körpergröße und Ausdehnung des Lückenraumes vor.

Pseudoposthia WESTBLAD 1946

9. *Pseudoposthia macrogonopora* WESTBLAD 1946

Fundorte

Sylt: Vor Westerland auf Schlicksand, 18 m Tiefe (Sept. 63).

Helgoland: Garten auf detritushaltigem Schill-Sand-Gemisch, Dünenmauer, Feinsand aus 5 m Tiefe, Tiefe Rinne, Schlicksand aus 42 m Tiefe, Tiefe Rinne, detritushaltiger Sand aus 40 m Tiefe, Felsrinnen des Westwattes auf Kies, östlich des alten Dockes auf Schlicksand (Mai und Apr. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord bei Bökevik).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3082-3101).

Die Länge der farblosen, stark vakuolisierten Tiere beträgt 0,7 bis 0,8 mm. Rhabditendrieldrüsen fehlen. Die Mundöffnung befindet sich kurz

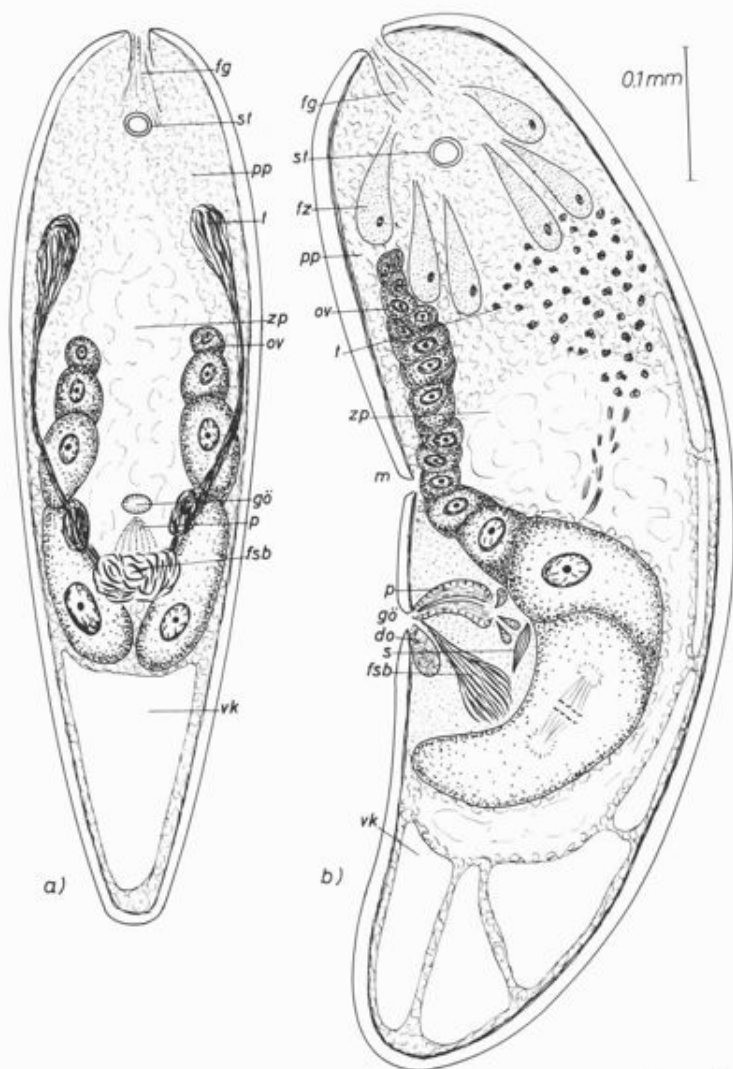


Abb. 26. *Pseudoposthia macrogonopora*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

vor der Körpermitte. Das paarige, ventrolateral gelegene Ovar steigt hinter der Mundöffnung in dorsokaudaler Richtung auf und überlagert das komplexe Kopulationsorgan. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Im männlichen Geschlecht treten neben den paarigen Testis ein muskulöser Peniszapfen mit proximalen Drüsenzellen, eine Pseudovesicula

und ein ovales Drüsenorgan auf. Die falsche Samenblase steht mit dem Penis in keiner direkten Verbindung. Sowohl der Penis als auch das farblich schwach tingierbare Drüsenorgan besitzen einen zentralen Kanal.

Nähere Ausführungen siehe WESTBLAD (1946, p. 18).

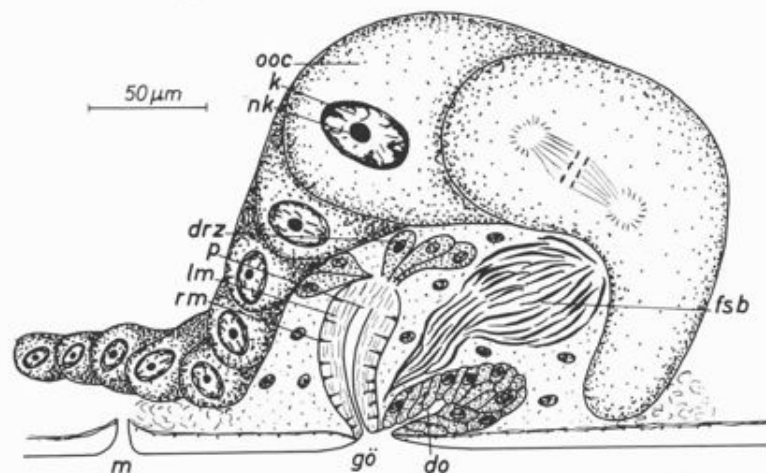


Abb. 27. *Pseudoposthia macrogonopora*. Männliche Geschlechtsorgane. Sagittalrekonstruktion.

Archaphanostoma nov. gen.

10. *Archaphanostoma agile* (JENSEN 1878)

Mecynostomum agile, JENSEN 1878
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, GRAFF 1902
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, GRAFF 1905
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, SOUTHERN 1912
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, SOUTHERN 1936
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, STEINBÖCK 1931
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, STEINBÖCK 1932
 nec. *Aphanostoma rhomboides*, STEINBÖCK 1938
Aphanostoma rhomboides, WESTBLAD 1946
Mecynostomum agile, WESTBLAD 1948
Mecynostomum agile, RIEDL 1956
Baltalimania agile, AX 1959

Fundorte

Helgoland: Garten auf detritusreichem Schill-Sand-Gemisch, Alter Hafen auf Schlick, Nordwatt auf Schill, Westwatt auf Schlick (Apr. und Mai 63); Ostseite Düne auf Grobsand-Kies, auf allen Buntsandsteinschlickern (Aug. 63).

Mellum: Südlich der Insel auf Schlicksand (Apr. 64).

Wilhelmshaven: Voslapp in schlickigen Hellerprielen (Apr. 64).

Juist: Schlickige Hellerpriele, südlich der Juister Balje auf Schlick, in Mytiluskolonien (Aug. 62).

Sylt: Südstrand Königshafen auf Schlicksand, in Mytiluskolonien, Rantum auf Schlick, Lister Haken auf Schlicksand (Okt. 62).

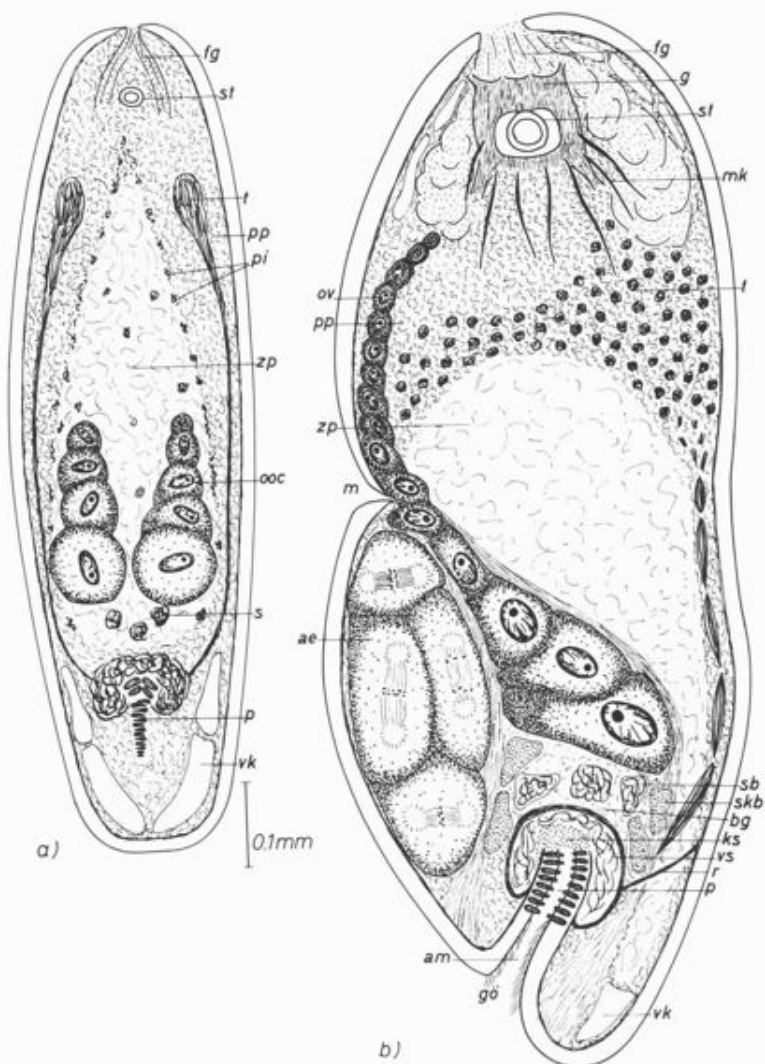


Abb. 28. *Archaphanostoma agile*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Rovinj, Split, Dubrovnik); Schweden (Gullmarfjord, Kristianiafjord). (RIEDL 1946, WESTBLAD 1946).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 2968-82).

Die ca. 1 mm langen Tiere sind gelbgrün getönt; das Parenchym von farblosen oder gelblichen Öltröpfchen erfüllt. In der zellulären

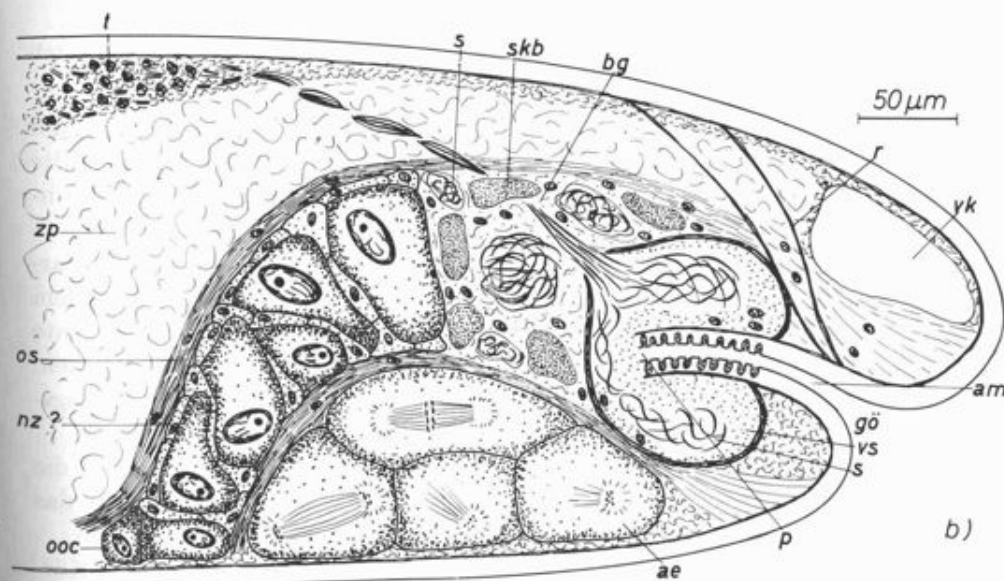
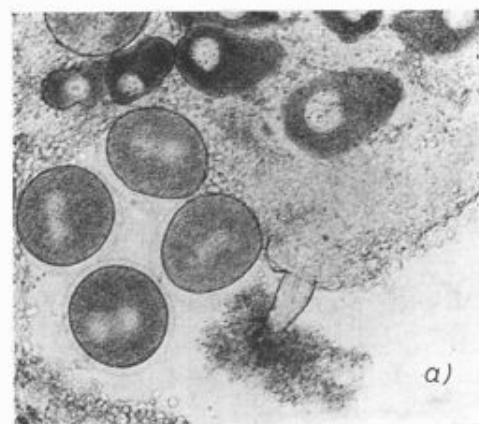


Abb. 29. *Archaphanostoma agile*. a) Ausstülpung des Penis und Abgabe der Spermien. Vier ablegereife Eier mit Reifeteilungsspindeln. Quetschpräparat. b) Sagittalrekonstruktion des Hinterendes mit Geschlechtsorganen.

Epidermis liegen zahlreiche Kerne und reihenförmig angeordnete Rhabditendrüsen. Die folliculären Hoden setzen sich nach hinten in zwei dorsolateralen Samenstraßen fort; die paarigen Eizüge verlaufen ventrolateral. Kaudal schließt sich ihnen ein strukturell abgesetztes, bursales Gewebe an, das in zahlreichen Vakuolen Spermaknäule und Sekrete enthält. Obgleich eine Bursa seminalis, eine weibliche Geschlechtsöffnung und eine Vagina fehlen, finden wir bereits eine Fremdspermaspeicherung vor. Das bewimperte Antrum masculinum setzt sich ohne Übergang in das muskulös-drüsige Penisrohr fort, das in die Vesicula seminalis invaginiert ist. Die männliche Geschlechtsöffnung liegt subterminal am Hinterende.

Nähere Beschreibung siehe JENSEN 1878 und WESTBLAD 1946.

11. *Archaphanostoma histobursalium* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Lister Haken auf Faulschlamm (Mai 62); Königshafen auf Schlicksand (Okt. 62).

Helgoland: Südhafen auf Schlick (Mai und Juli 64).

Wilhelmshaven: Südliche Deutsche Bucht auf Schlicksand allgemein (Apr. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Königshafen (SMF 2983-90).

Der gedrungene Körper (Abb. 30a, 31a) mißt 0,9 bis 1,0 mm und wird 0,2 bis 0,25 mm breit; er ist im Querschnitt drehrund. Die größte Breite liegt am Ende des ersten Körperdrittels; das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet.

Das Tier erscheint im Auflicht leicht bräunlich, das zentrale Parenchym wird durch Diatomeennahrung gelblich gefärbt. Zwischen dem peripheren und zentralen Parenchym können schwarze Konkreme eingelagert sein, die der Art ein charakteristisches Aussehen verleihen. Die relativ kleinen und ungefärbten Rhabditendrüsen sind in Längsreihen angeordnet, welche am Vorderende konvergieren.

Von der inneren Organisation lassen sich an lebenden Tieren die dorsolateralen Hodenzüge, die ventrolateralen Ovarienfelder, das männliche Kopulationsorgan und zwei bis drei Vakuolen erkennen.

Während der zügigen Bewegung wird der Schwerpunkt des Körpers stetig von einer Seite zur anderen verlagert, wodurch eine Art Schlingeln entsteht. Bei Beunruhigung schnellen die Tiere ruckartig nach vorn.

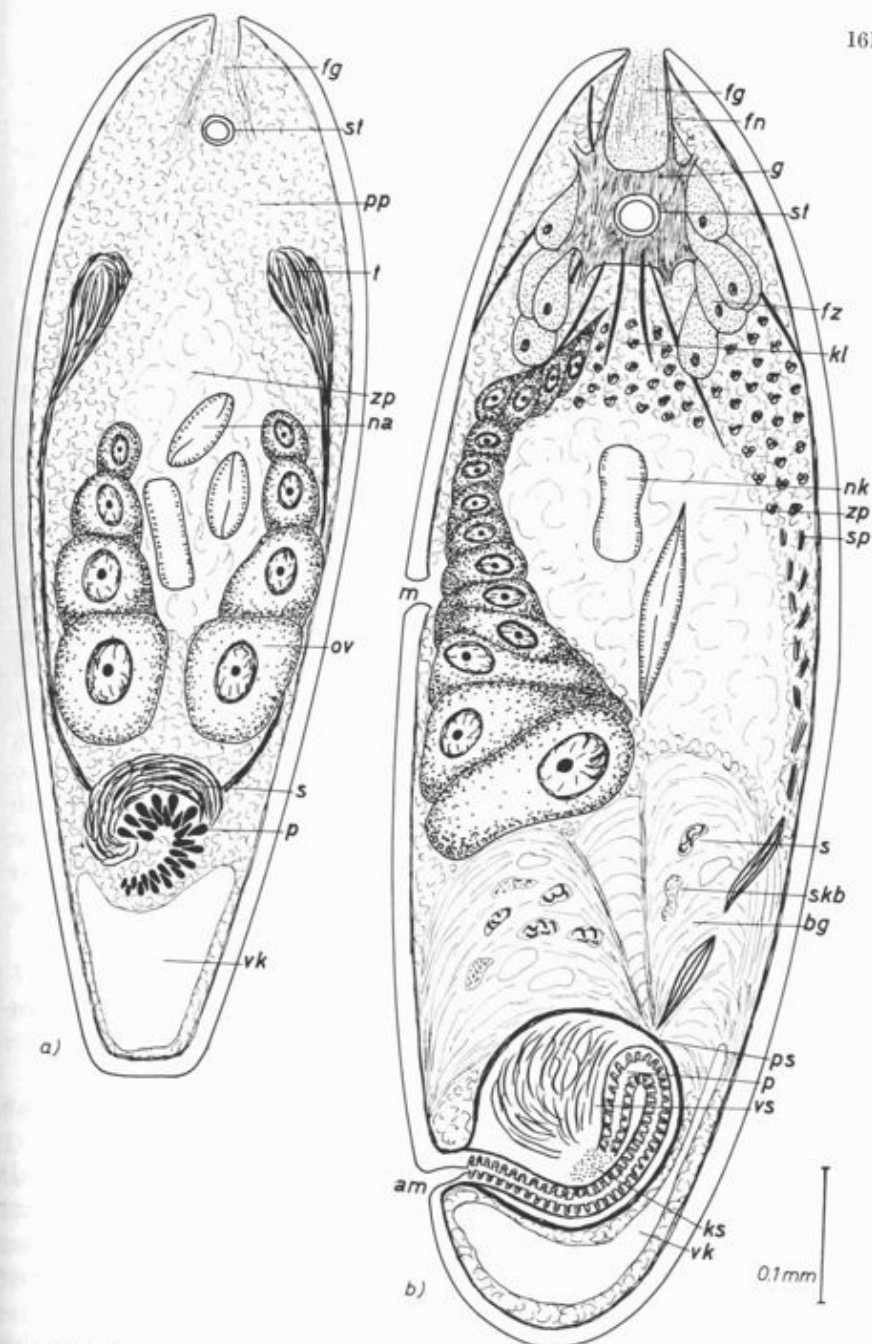


Abb. 30. *Archaphanostoma histobursalium*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der Bau der Epidermis (Abb. 31c) stimmt mit den Verhältnissen bei *A. agile* (JENSEN) und *A. macrospiriferum* (WESTBLAD) überein. Im fixierten Zustand erreicht sie im Vorderkörper eine Höhe von 13 bis 15 μm , die nach hinten bis auf 8 und 9 μm abfällt. In dem körnig-schaumigen Grundplasma, das basal leicht vakuolisiert erscheint, liegen zahlreiche Kerne.

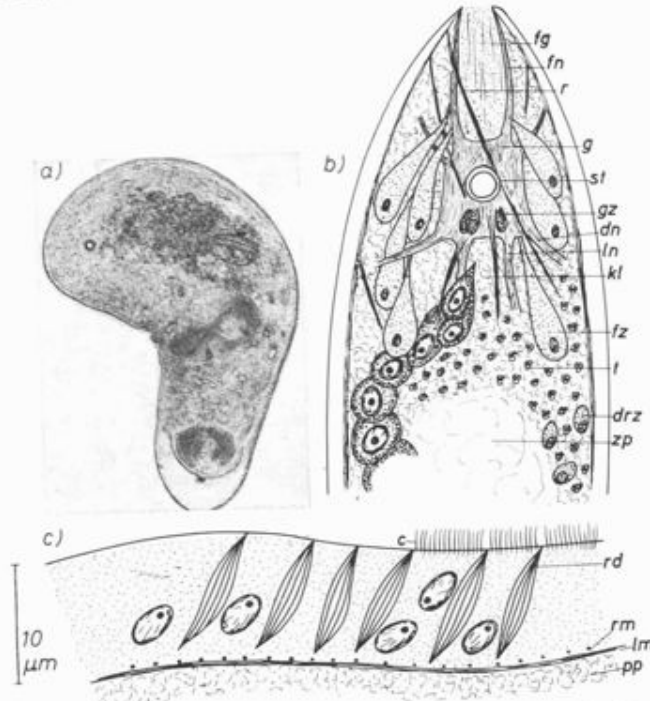


Abb. 31. *Archaphanostoma histobursalium*. a) Habitus. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. c) Epidermisrekonstruktion.

Neben den eosinophilen, spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) der Epidermis treten keine anderen Drüsenzellen auf.

Der mäßig entwickelte Hautmuskelschlauch zeigt die normale Schichtenfolge aus äußerer Ring- (rm) und innerer Längsmuskulatur (lm). Zahlreiche dorsoventrale Fasern sind vorhanden. Körperinnere Längs- und Diagonalmuskeln treten besonders im Bereich des Gehirnes auf.

Das schaumig-körnige Randparenchym (pp) ist nur sehr gering ausgebildet. Allein im vorderen Körperabschnitt läßt es sich flächen-

haft erkennen. Im mittleren und hinteren Körperbereich schließt es sich als sehr zarte Schicht dem Hautmuskelschlauch an, wird sonst aber durch die Geschlechtsorgane fast völlig verdrängt. Eine einheitliche Grenze gegenüber dem zentralen Parenchym fehlt.

Das zentrale Parenchym (zp) beschränkt sich auf das zweite Körperviertel. Es setzt sich aus kernhaltigen Schollen zusammen, die – wie auch an anderen Arten gezeigt werden konnte – dem peripheren Parenchym entstammen und Verdauungsfunktion besitzen. Ventral findet es Anschluß an die einfache Mundöffnung (m). Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar die Ring- und Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches.

Die stark eosinophilen Frontaldrüsen (fz) enthalten ein homogenes Sekret. Die gebündelten Zellhalse bilden in ihrer Vielzahl ein kompaktes Ausführorgan mit frontalem Porus.

Das Gehirn (g) und die abgehenden Nerven ließen sich relativ gut erkennen (Abb. 31b). Die Statocyste (st) wird allseitig von Nervensubstanz umgeben. Frontal verlaufen einige zarte Nerven (fn), die dem Frontalorgan (fg) äußerlich anliegen. Seitliche Nerven führen zur Peripherie und verzweigen sich dort. Vom hinteren Gehirnbereich, wo größere Mengen von Ganglienzellen lokalisiert sind, entspringen vier oder mehr Körperlängsnerven. Auffallend ist die starke Durchsetzung des Nervengewebes mit Muskelementen, die teils als Statocystenmuskeln fungieren. Andere Fasern verlaufen in diagonaler Richtung zum Hautmuskelschlauch. Ihre Funktion besteht offenbar darin, die zentral gelagerte Nervensubstanz am Orte zu fixieren.

In ihrer ersten Geschlechtsphase besitzen die Tiere nur männliche Anlagen, die mit zunehmender weiblicher Geschlechtsreife ständig abgebaut werden. Die ältesten Tiere sind frei von Eigensperma und somit rein weiblich.

Die gemeinsame Keimzone (kl) der beiden dorsolateralen Hodenfelder (t) beginnt gleich hinter dem Gehirn. Sie erstreckt sich von der Dorsalseite zu den beiden Körperseiten und dient in ihren ventrolateralen Abschnitten gleichzeitig als Keimlager des paarigen Ovars. Der gesamte Gonadenabschnitt besteht aus einer Unmasse von Spermatogonien und Spermatocyten mit zwischengelagerten, eosinophilen Kornsekretzellen. Erst im hintersten Abschnitt der Hodenfelder – also relativ spät – treten Spermatiden auf, die sich auf kurzer Strecke zu Spermien ausdifferenzieren. Diese gelangen durch frontale Poren in die weiträumige Vesicula seminalis.

Die Samenblase (vs) wird von kräftiger Muskulatur gebildet. In ihr liegt der überaus lange und kompakte Penis (p) eingerollt. Er besteht aus äußeren Längs- und inneren Ringmuskeln und einer Vielzahl von epithelialen, braunrot tingierbaren Schleimdrüsenzellen. Zentral wird er von dem Ductus ejaculatorius (dej) durchbrochen. Distal

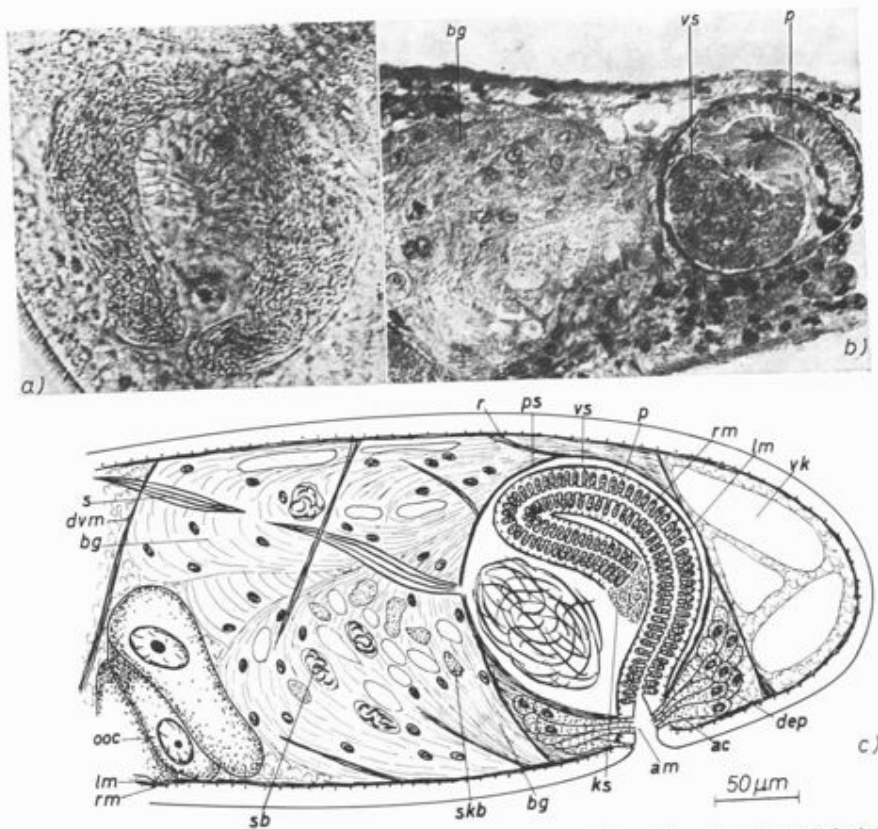


Abb. 32. *Archaphanostoma histobursalium*. Hinterende. a) Quetschpräparat. b) Schnittbild. c) Rekonstruktion.

schließt sich ein kurzes, bewimpertes Antrum masculinum (am) an, das kranzförmig von eosinophilen Kornsekretedrüsen (ac) umstellt ist. Ihre Hälse durchstoßen die Antrumwand und entleeren das Sekret in den Genitalgang. Proximal ist das Penislumen durch Kornsekret verstopft. Offenbar wird dadurch das Ausfließen des Spermias in der inaktiven Phase verhindert. Im Bereich der Keimzone und der sich

anschließenden Hodenfelder hatten wir jedoch eine größere Menge Kornsekretedrüsen vorgefunden. Möglicherweise gelangt ihr Sekret gemeinsam mit den Spermien in die Samenblase und bildet den Pfropf. Von der Samenblasenwandung verlaufen allseitig kräftige Muskelbündel zum Hautmuskelschlauch. Sie unterstützen die Muskulatur der Vesicula seminalis beim Vorstülpen oder Einziehen des Penisrohres.

Die Keimlager (kl) der paarigen Ovarien (ov) liegen ventrolateral gleich hinter der Statocyste. Die Keimkerne wachsen in unmittelbarer Nähe des Gehirnes auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Hierbei verlieren sie ihre intensive Färbbarkeit, das heißt die kompakte Chromatinsubstanz lockert sich netzartig auf. Zu dieser Zeit besitzen sie eine geringe Plasmahülle. Auf ihrem weiteren Entwicklungsweg, der sie in zwei bogenförmigen Zügen um die Mundöffnung herumführt, nehmen sie rasch an Größe und Volumen zu. Die reifsten und größten Oocyten (ooc) grenzen direkt an einen umfangreichen Bursalkomplex, der nahezu das gesamte Hinterende des Tieres ausfüllt (Abb. 32 b, c). Das bursale Gewebe (bg) besteht aus locker gelagerten Lamellen zelligen Ursprungs. Zwischen sich schließen sie Vakuolen ein, die frontal an Zahl zunehmen. Sie sind entweder mit Sekreten oder Fremdsperma gefüllt. Strukturell und funktionell gleiche Gewebe lassen sich auch bei *A. agile* (JENSEN) und *A. macrospiriferum* (WESTBLAD) beobachten.

12. *Archaphanostoma macrospiriferum* (WESTBLAD 1946)

Aphanostoma macrospiriferum, WESTBLAD 1946

Mecynostomum macrospiriferum, WESTBLAD 1948

Mecynostomum macrospiriferum, MARCUS 1954

Mecynostomum macrospiriferum, RIEDL 1956

Baltalimania macrospiriferum, AX 1959

Fundorte

Helgoland: Tiefe Rinne auf Schlick, Nordhafen auf schlickigem Grobsand (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord bei Blabergsholmen, Bökevik). (WESTBLAD 1946).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 2991-94).

Archaphanostoma macrospiriferum (WESTBLAD) erreicht eine durchschnittliche Länge von 0,8 mm. Im Gegensatz zu *A. agile* (JENSEN) treten keine parenchymatischen Öltröpfchen auf. Die Art ist ungefärbt. Die extrem kleinen Rhabditendrüsen stehen in Längsreihen, die am Vorderende konvergieren. Das Gehirn umschließt die in einem Bläs-

chen ruhende Statocyste. Die Mundöffnung liegt kurz vor der Körpermitte. Die Testis bestehen aus dorsolateralen Zügen; das Kopulationsorgan aus einer muskulösen Vesicula seminalis, in die der lang-rohr-

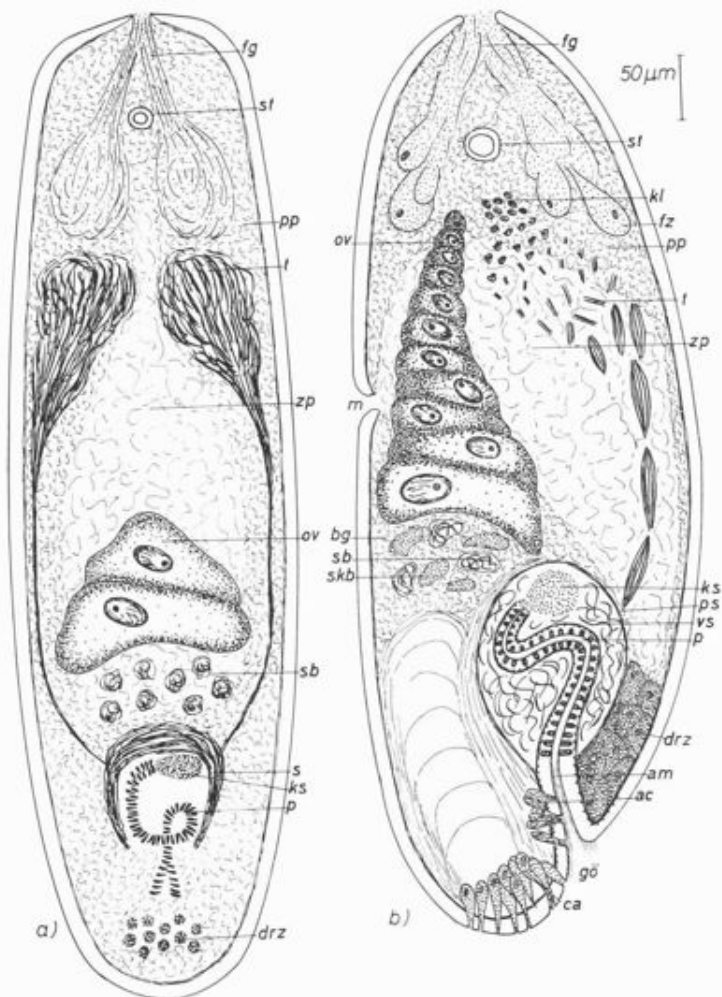


Abb. 33. *Archaphanostoma macrospiriferum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

förmige Penis invaginiert ist. Der Ductus ejaculatorius wird von einem drüsigen Epithel umgeben, dem sich außen eine Ring- und Längsmuskellage anschließen. Das Penisrohr geht ohne Übergang in das

bewimperte Antrum masculinum über, das supraterminal am Hinterende ausmündet. Im weiblichen Geschlecht tritt neben dem Ovar ein bursales Gewebe auf, das das Hinterende völlig ausfüllt. Strukturell besteht es aus einzelnen, kernhaltigen Lamellen. Frontal umschließt es zahlreiche Hohlräume, die von Fremdsperma und Sekreten erfüllt sind. Nähere Angaben siehe WESTBLAD 1946.

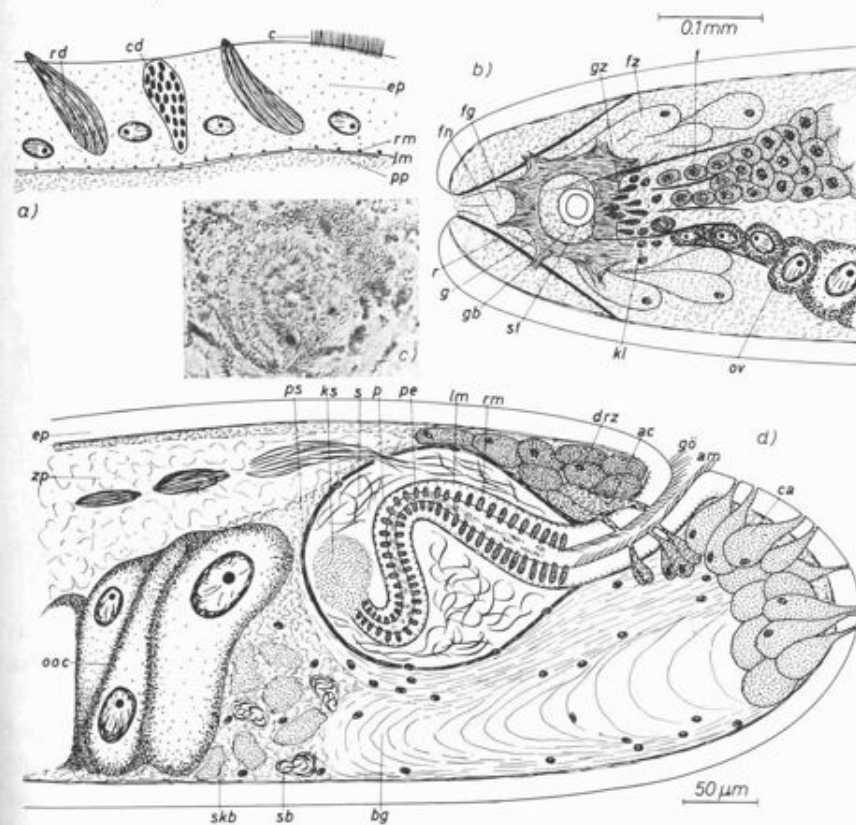


Abb. 34. *Archaphanostoma macrospiriferum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende, Sagittalrekonstruktion. c) Kopulationsorgan. Quetschpräparat. d) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Bursosaphia nov. gen.

13. *Bursosaphia baltalimaniaformis* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Felsrinnen des Westwattes in Kreidereibsel-Schill-Sand-Gemisch, Westwatt unter Algen (Apr. 63); Westwatt auf Buntsandsteinschlick in *Fabricia-sabella*-

Kolonien (Apr. 63, Juli 64); Skitt-Gatt auf Schlickablagerungen in *Mytilus*-Kolonien, Tiefe 5 m, Skitt-Gatt in Schill-Sand-Gemisch, Tiefe 3 m (Juni 63); Südhafen in Kratzmaterial (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Westwatt (SMF 2995-3018).

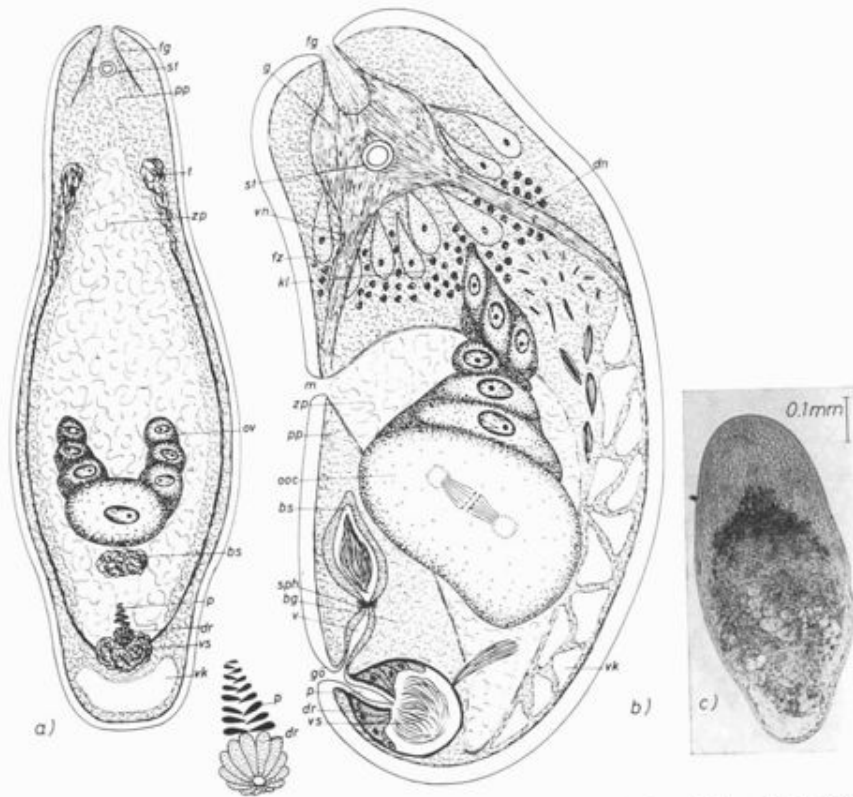


Abb. 35. *Bursosaphia baltalimaniaformis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion. c) Habitus.

Bursosaphia baltalimaniaformis besiedelt in der unmittelbaren Umgebung von Helgoland verschiedenste Biotope. Bevorzugt werden schlickreiche und grobkörnige Sedimente in freier oder von Pflanzen bewachsener Lage. Tiefenmäßig reicht der Siedlungsraum von der Hochwasserlinie bis ca. 5 m unter NN. Tiefere Gebiete werden offenbar gemieden.

Die Mehrzahl der drehrunden Tiere erreicht eine durchschnittliche Länge von 0,8–0,9 mm. Der Wert kann bis zu 0,5 mm überschritten

werden. Die Körperbreite beträgt konstant 0,3 mm. Neben Formen mit fast parallel verlaufenden Seitenrändern finden sich andere, deren größte Breite mit dem Vorderende oder der Körpermitte zusammenfällt. Abhängig von der Verschiedenheit der äußeren Gestalt ist die Ausbildung der Ovarien. Bei den schlankeren Formen erscheinen die beiden Ovarialfelder zu einem medianen Ast verschmolzen zu sein; bei den gedrungenen Tieren lassen sich deutlich zwei laterale Eistreifen unter-

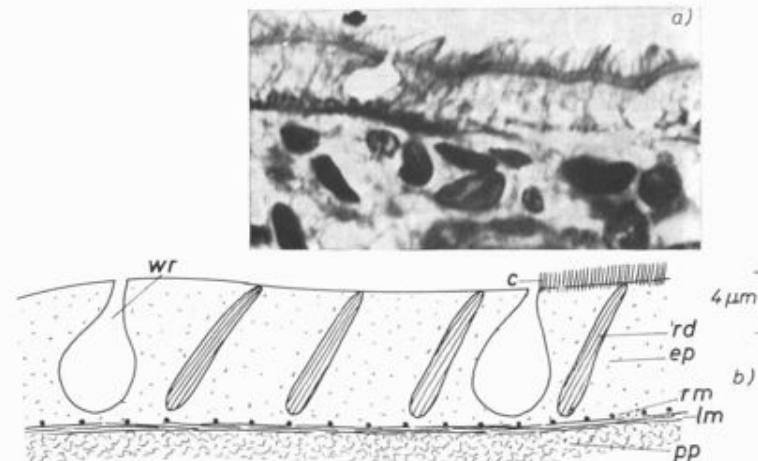


Abb. 36. *Bursosaphia baltalimaniaformis*. Epidermis. a) Schnittbild. b) Rekonstruktion.

scheiden. Dadurch wird die Zuordnung der lebenden Tiere stark erschwert.

Die Art erscheint im durchfallenden Licht ungefärbt, bei Auflicht leicht bräunlich getönt. Das mit Diatomeen stets angefüllte zentrale Verdauungsparenchym ist gelblich abgesetzt. Der vordere Abschnitt wird häufig durch schwarzbraune Pigmente und eingelagerte Reservestoffe überlagert. Die kleinen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen treten nur undeutlich hervor. Die Körpervakuolisierung kann nahezu fehlen. Am lebenden Organismus tritt eine eigenartige Epidermisstruktur hervor. Die Körperoberfläche ist mit oval geformten, feingranulierten „Scheibchen“ bedeckt, die offenbar von Zellgrenzen hervorgerufen werden.

Von den inneren Organen setzten sich die dunkelgrau durchscheinenden Oocytenreihen, die rundliche Bursa seminalis und das Kopulationsorgan mit den beiden lateralen Hodenzügen deutlich ab. Vor

der Vesicula seminalis ist stets eine Drüsenrosette zu erkennen. Der nach vorn und unten gerichtete Penis tritt weniger deutlich hervor.

Die Fortbewegung im schlickigen bzw. schlickhaltigen Sediment besteht vornehmlich in einem durch Wendungen und Körperdrehungen unterbrochenen Schlingeln. Bei Beunruhigung geht dieses in ein direktes und geradliniges Gleiten über.

Die Epidermis (ep) fixierter Tiere besitzt eine durchschnittliche Höhe von 8 μm ; die Cilien (c) erreichen 5 μm Länge. Das Epithel besitzt zwei unterschiedlich strukturierte Abschnitte. Die periphere, stark eosinophile Schicht ist homogen-körnig. Sie ruft offenbar die Oberflächenstruktur hervor. Basal lockert sich das Gewebe schaumig auf. Intraepithelial liegen nur wenige der relativ großen Kerne. Die weitaus größte Zahl von ihnen ist in den peripheren Bereich des Randparenchyms eingesenkt.

Adenale Schleimdrüsen fehlen. Neben den spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) treten noch epidermale, birnenförmige Zellen auf, die von den verschiedensten Farbstoffen nicht tingiert werden. Diese wasserhellen Räume (wr) münden mit feinen Poren zwischen dem Wimperkleid aus (Abb. 36).

Der kräftig entwickelte Hautmuskelschlauch besitzt die normale Anordnung aus äußerer Ring- (rm) und innerer Längsmuskulatur (lm). Zahlreiche dorsoventrale, diagonale und längs verlaufende Muskelstränge durchsetzen das Körperinnere. Besonders zahlreich treten sie in Statocysten- (smk) und Gehirnnähe auf. Sie zeigen hier zum Teil eine Querstreifung (qm), wie sie auch WESTBLAD 1942 für *Paraphanostoma macroposthium* und *P. submaculatum* nachweisen konnte (Abb. 37a). Vom gewöhnlichen Typ sind die Muskelzüge, die dem Gehirn anliegen und die Körperlängsnerven begleiten.

Das wabig strukturierte Randparenchym (pp) erhält durch den Muskelreichtum ein groblamelliges Aussehen. Baumäßig läßt es sich in drei verschiedene Bereiche untergliedern. In der hinteren Dorsalpartie verlaufen von einer peripheren Schicht Pfeilerartige Gewebelücken gegen das Körperinnere, die sich vor dem Zentralparenchym wieder zu einer einheitlichen Schicht vereinigen. Zwischen sich schließen sie ein System von Vakuolen (vk) ein. Im Vorderkörper und ventral besitzt das äußerst kernreiche Randparenchym den gewöhnlichen Aufbau. Homogen-körnig setzt es sich im Bereich der weiblichen Gonade ab. Auffällig ist die Kerngröße. Mit 9–10 μm Durchmesser überschreitet sie sogar die Abmessung der Epidermis. Das periphere

Parenchym ist die Bildungszone für die wenigen Hautregenerationskörper, die aus Plasmabogen und Cilienkappe bestehen.

Das zentrale Parenchym (zp) setzt sich durch eine deutlich ausgeprägte, lamellig strukturierte Gewebescheide vom Randparenchym ab. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die hinteren Körperdrittel. Am Körperende ist es allerdings nur als schmale, dorsal über dem Kopulationsorgan gelegene Zone entwickelt. In der Körpermitte findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m), die zusätzliche Muskel- und Drüsenelemente entbehrt. Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar der Hautmuskelschlauch. Das nur schwach anfärbare Zentralgewebe besteht aus einer kernfreien, körnigen Plasmamasse, in der die Nahrungskörper eingeschlossen liegen.

Der Frontaldrüsenkomplex ist nur mittelmäßig entwickelt. Die langgestielten, verstreut liegenden Zellen (fz) gruppieren sich um die zentrale Gehirnmasse. Das in den Drüsenkörpern produzierte, eosinophile Schleimsekret ist strukturlos. In den Zellen selbst kann jedoch ein feines, cyanophiles Netzwerk beobachtet werden, das das Innere in kleine Einzelbereiche aufkammert. Die englumigen Sekretionskanäle lagern sich mit ihren distalen Abschnitten zu einem gemeinsamen Ausführgang (fg) zusammen, der frontal ausmündet.

Das Gehirn (g) liegt zentral im Vorderkörper (Abb. 37a). Die cerebrale Substanz umgibt die Statocyste (st), die am Grunde eines faserfreien Bläschens (bg) lokalisiert ist. Vorn liegt der Ursprung für einige Frontalnerven (fn), die sich seitlich an den Frontalgang anlegen. Nach hinten verlaufen je zwei kräftige, von Muskelfasern begleitete Dorsal- (dn) und Ventralnerven (vn), die sich noch vor der Mundöffnung im Hautmuskelschlauch verlieren. Lateralnerven wurden nicht beobachtet.

Auffällig ist das Geschlechtsverhältnis. Von 20 untersuchten Tieren besaßen nur zwei die weibliche Geschlechtsreife; 12 Exemplare besaßen nur männliche Organe und 6 Individuen waren ohne Geschlechtsanlagen. Der anfänglichen Protandrie folgt eine zwittrige Phase.

Die Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Lokal fixierte Keimzonen fehlen. Auf beiden Körperseiten erstrecken sich dicht gelagerte Spermatogoniensäume. Die Spermatogenese vollzieht sich offenbar sehr rasch. Bereits kurz hinter dem Gehirn treten die ersten Spermatozyten (sc) und Spermatoziden auf, die auf Kosten des umgebenden Nährplasmas heranreifen. Die paarigen Samenzüge

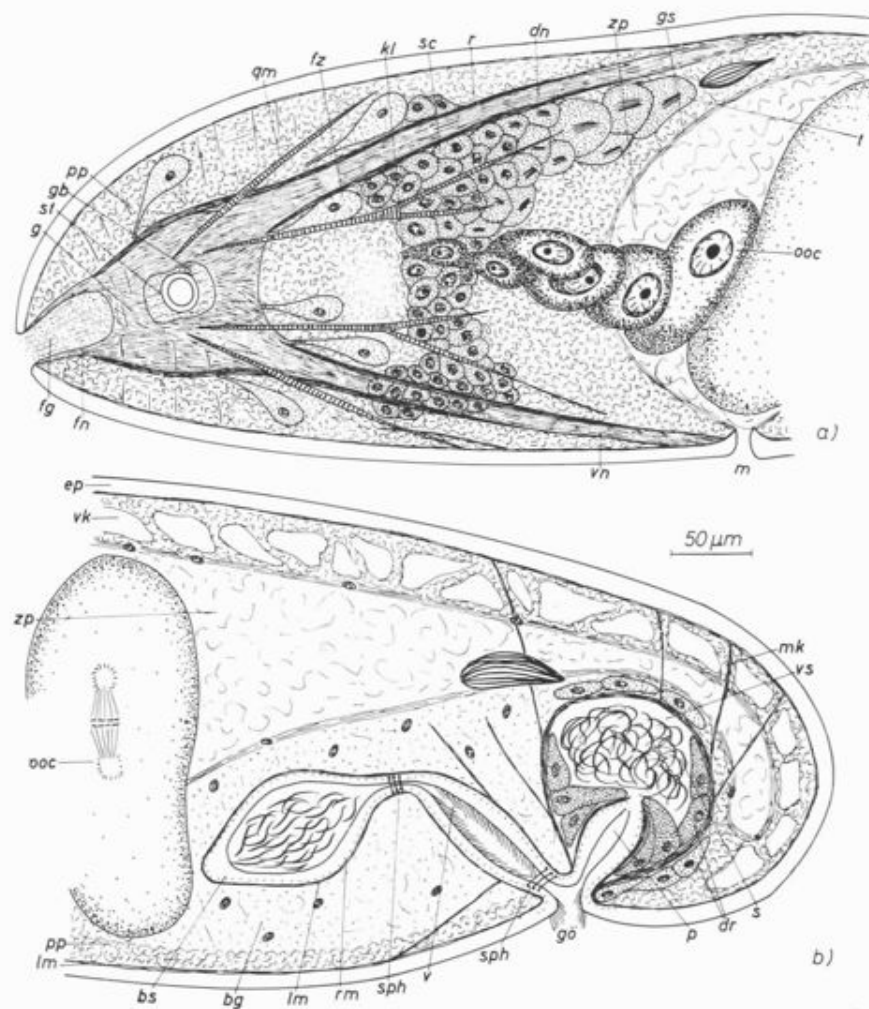


Abb. 37. *Bursosaphia ballalimaniaformis*. a) Vorderende. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

ziehen in dorsalen Bögen über das zentrale Parenchym hinweg und enden vor dem Kopulationsorgan.

Die rundliche Vesicula seminalis (vs) besteht aus einer kräftigen Muskelhülle. Der in sie eingestülpte, rohrförmige Penis (p) stellt eine direkte Fortsetzung der Epidermis und des Hautmuskelschlauches ins Körperinnere dar. Feingranulierte Drüsenzellen (drz) liegen in rosettenförmiger Anordnung im ventralen Bereich der Samenblase;

ähnliche Zellen umgeben sie außen. Von ihrer Wandung verlaufen allseitig kräftige Retraktoren (r) in peripherer Richtung, die mit dem Hautmuskelschlauch verschmelzen (Abb. 37b).

Wie bereits erwähnt wurde, sind die Ovarien (ov) unterschiedlich angelegt. Zwischen extrem paarig ausgebildeten Eiketten und nahezu unpaarig erscheinendem Ovarialfeld lassen sich alle Übergänge finden. Die Oogonienkerne entstammen dem mediolateralen Bereich des gemeinsamen Keimlagers. Sie wachsen im ersten Entwicklungsschritt auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Erst zu einem späteren Zeitpunkt der Oogenese erfolgt die Aufnahme der Nährsubstanz.

Das Bursalorgan stellt eine direkte Einstülpung der Epidermis in das Körperinnere dar. Der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö) schließt sich einwärts die rohrförmige, bewimperte Vagina (v) an, die in ihrem Eingangsteil durch einen Muskelsphinkter (sph) verschlossen werden kann. Ihre Muskulatur besteht aus äußeren Ring- und inneren Längsfasern; das Epithel ist drüsenfrei. Am Übergang zur Bursa seminalis liegt ein zweiter Sphinkter. Der rautenförmige Bursalraum wird von Längs- und Ringmuskeln umgeben. Innen schließt sich ihm ein feingranuliertes Epithel an. Das weibliche Hilfsorgan liegt in einem besonders strukturierten Gewebe eingebettet, das ich entsprechend den Verhältnissen bei *Archaphanostoma* als bursales Gewebe deuten möchte. Vom Randparenchym setzt es sich durch eine dichtere, feinkörnigere Konsistenz ab.

Postaphanostoma nov. gen.

14. *Postaphanostoma atriomagnum* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Amphioxussand, detritushaltiger Grobsand aus 18 m Tiefe (Apr. 63, Juli 64); Skitt-Gatt auf Schill-Sand-Muschelkalk-Reibsel und Schill-Sand-Gemisch aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63); Nordwatt auf Schill aus ca. 3 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Amphioxussand (SMF 3019-36).

Postaphanostoma atriomagnum besiedelt die verschiedensten Biotope der näheren und weiteren Umgebung Helgolands. Bevorzugt werden schlickarme Sedimente mit ausgeprägtem Interstitium.

P. atriomagnum besitzt einen äußerst langgestreckten und schmalen Habitus. Ihre Körperlänge variiert zwischen 0,8 und 1,5 mm bei

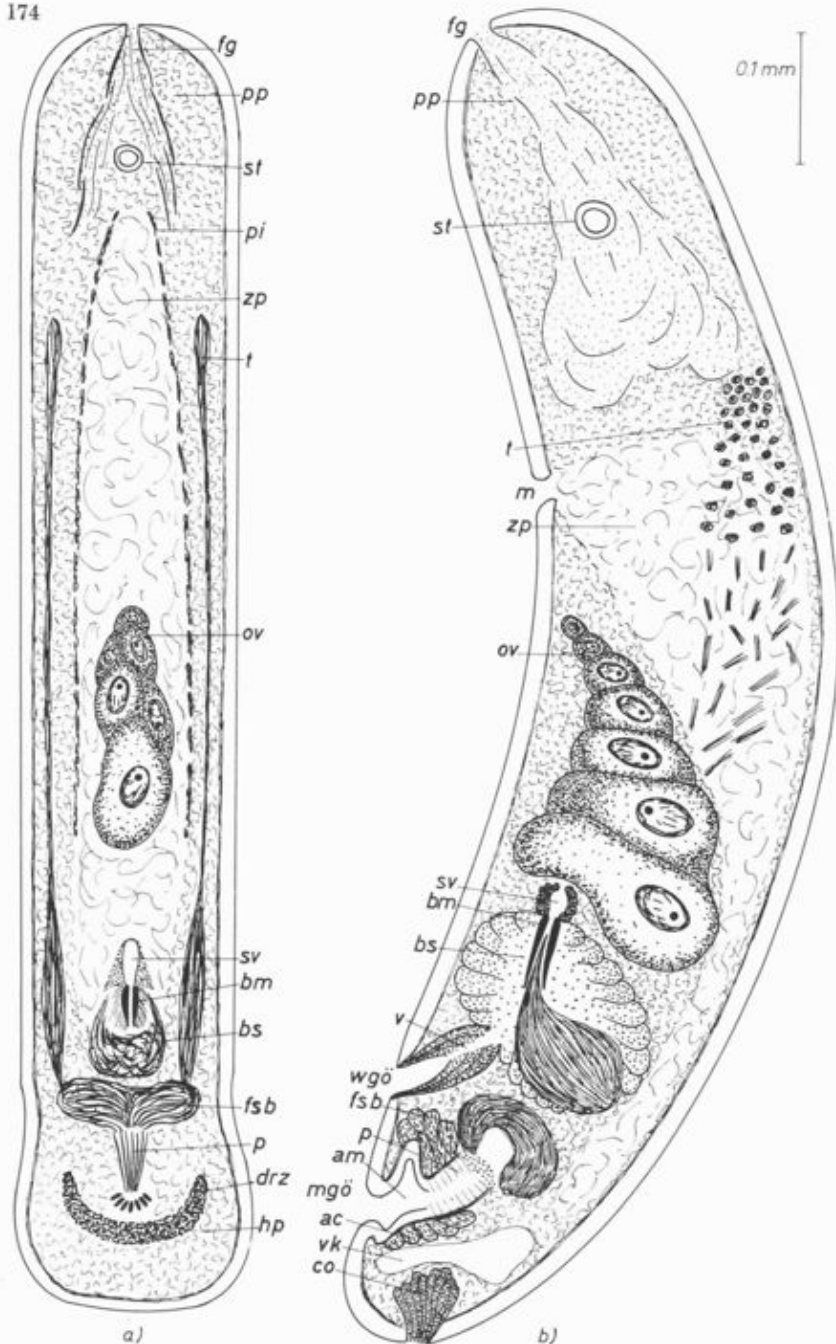


Abb. 38. *Postaphanostoma atriomagnum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

einer maximalen Breite von 0,1–0,2 mm. Es liegt offenbar ein direkter Zusammenhang zwischen Korn- und Körpergröße vor. Feinporige Sande bedingen geringere Körpermaße. Unabhängig davon scheint die Körperform zu sein, die bei Individuen verschiedener Biotope gleich ist. Die breiteste Stelle liegt hinter dem stumpf gerundeten Vorderende. Das Hinterende besitzt eine leicht abgesetzte Haftplatte (hp); der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht.

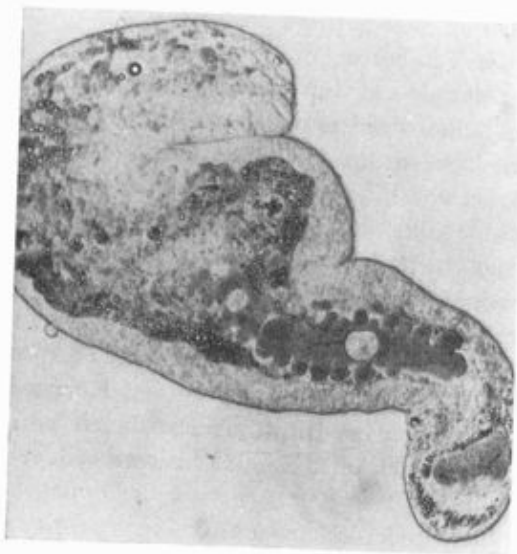


Abb. 39. *Postaphanostoma atriomagnum*. Habitus.

Die Tiere erscheinen im Durchlicht glasig durchsichtig, im Auflicht weißlich gefärbt. Häufig treten zwei braunschwarze Pigmentstreifen (pi) auf, die seitlich hinter der Statocyste beginnen, das Ovar seitlich begrenzen und vor dem Kopulationsorgan enden (Abb. 38a, 39). Die ungefärbten, relativ großen Rhabditendrüsen sind in dichten Längsreihen angeordnet. Besonders zahlreich treten sie am Hinterende im Bereich der Haftplatte auf.

Von der inneren Organisation zeichnen sich das unpaarige, median gelegene Ovar, die Samenmasse der Bursa seminalis und das Kopulationsorgan ab, dessen Porus halbkreisförmig von Drüsenzellen umstellt ist. Vor der Vesicula seminalis kommt es zur Ausbildung falscher Samenblasen (Abb. 38a).

Die Epidermis (ep) ist unterschiedlich ausgebildet. Im Vorderkörper erreicht sie Werte von 12 μm , die nach hinten auf 8 μm abfallen. Sie bildet eine lichtoptisch feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht, in die eine Vielzahl von chromatinreichen Kernen eingelagert ist (Abb. 40b).

Adenale Drüsen fehlen. Dafür häufen sich die epithelial gelegenen, tropfenförmigen Rhabditendrüsen (rd), die eine größere Zahl länglich-spindelförmiger Stäbchen beinhalten. Besonders dorsal treten sie so massiert auf, daß nur geringe Mengen plasmatischer Grundsubstanz zwischen den Rhabditenkörpern ausgebildet ist.

Hautregenerationskörper treten nur in geringer Zahl auf. Die kernhaltigen Zellen wurden ausnahmslos im Bereich des peripheren Parenchyms aufgefunden. Ihr Aufbau aus Wimperkappe, Cilienwurzelzone und Plasmaschicht entspricht den Beobachtungen von WESTELAND 1940 und MARCUS 1958.

Der Hautmuskelschlauch (hms) ist äußerst kräftig entwickelt. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgt einwärts die Längsmuskulatur (lm). Körperinnere Fasern treten nicht auf.

Das schaumig-wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im vorderen Körperdrittel. Kaudal ist es als mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch und den Organen anliegende Schicht entwickelt. Bemerkenswert ist der Kernreichtum des Gewebes.

Das nur schwach tingierbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer granulierten Plasmamasse mit peripher eingestreuten Kernen, die offenbar dem Randparenchym entstammen. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich auf die beiden letzten Körperdrittel. Im Hinterende wird es durch die Geschlechtsorgane bis auf eine schmale, dorsal gelegene Zone zusammengedrängt. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m). Besondere Muskel- und Drüseneinrichtungen fehlen.

Artspezifisch ist ein endständiges Kaudalorgan (co) aus langgestielten Drüsenzellen. Ihre gebündelten Sekretionskanäle münden terminal aus. Sie fungieren als Kleb- oder Haftdrüsen, wie sich durch Lebendbeobachtungen nachweisen ließ. Das braunrot tingierbare Sekret ist körnig (Abb. 40c).

Das Gehirn (g) umgibt allseitig die Statocyste (st), die am Grunde eines faserfreien Bläschens (gb) ruht. Auffällig ist ihre weite Rückverlagerung ins Körperinnere. Im proximalen Gehirnabschnitt liegt der

Ursprung von je zwei Dorsal- (dn), Ventral- (vn) und mehreren Lateralstämmen (ln). Zur Körperspitze verlaufen einige Frontalnerven (fn).

Der Frontaldrüsenkomplex erstreckt sich im Anschluß an den cerebralen Bereich. Der Funktionszustand der einzelnen Zellen (fz) ist unterschiedlich. Im vorderen Abschnitt liegen intensiv färbbare, stark sekrethaltige Drüsenkörper, denen sich proximal sekretarme, ausgerandete Zellgruppen anschließen. Ihre gebündelten, lang ausgezogenen Sekretionskanäle durchsetzen das Gehirn und münden frontal an der Körperspitze aus (Abb. 40a).

Die Testis (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen hinter dem Frontaldrüsenkomplex, ziehen in ventrolateral gerichteten Bögen bis in Höhe der Bursa seminalis und steigen von dort zur Vesicula seminalis auf. Die Endabschnitte der Samenstraßen sind stark erweitert. Die Spermatogonienkerne entstammen dem peripheren Parenchym. Sie umgeben sich jeweils mit einer Plasmaportion. Die jungen Spermatiden wachsen im Verlauf der Spermio-genese unter Aufzehrung der Nährsubstanz zu reifen, fädigen Spermien (s) an. Diese sammeln sich in den beiden ventrolateralen falschen Samenblasen (fsb), die sich kaudal in einem parenchymatischen, zentral gelegenen Hohlraum vereinigen.

Das Kopulationsorgan (Abb. 40d) erscheint als eine direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Der kurz vor dem Hinterende gelegene Genitalporus (mgö) eröffnet sich in ein großräumiges Antrum masculinum (am), in das allseitig Körnerdrüsen (ac) einmünden. Proximal schließt sich das muskulöse Penisrohr (p) an, dessen kernführendes Epithel leicht drüsig durchsetzt ist. Eine Vesicula seminalis im eigentlichen Sinne fehlt. Das Eigensperma sammelt sich in einer Parenchymhöhle ohne eigene Wandung an. Zwischen der Samenansammlung und dem Ductus ejaculatorius liegt stets eine größere Menge Kornsekret (ks).

Das unpaarige, medioventral gelagerte Ovar (ov) setzt hinter der Mundöffnung, etwa in Höhe der Körpermitte, ein. Die jungen Oogonienkerne entstammen dem peripheren Bereich des ventralen Randparenchyms. Sie werden anfänglich von einer sehr geringen Plasmamenge umgeben. In der folgenden Wachstumsphase nimmt der Kern unter gleichzeitiger Plasmaanlagerung stark an Größe zu. Hierbei verliert er seine intensive Färbbarkeit. Das Chromatin erscheint in Form eines peripheren Netzwerkes angeordnet zu sein. Der zentrale Bereich wird von dem rundlichen, stark cyanophilen Nukleolus eingenommen. Im

letzten Abschnitt des Entwicklungsweges, der die stark gelappten Eizellen vor die Bursa seminalis führt, nimmt in erster Linie die plasmatische Komponente stark zu. Die reifste und gleichzeitig größte Eizelle stößt direkt an den weiblichen Geschlechtsapparat.

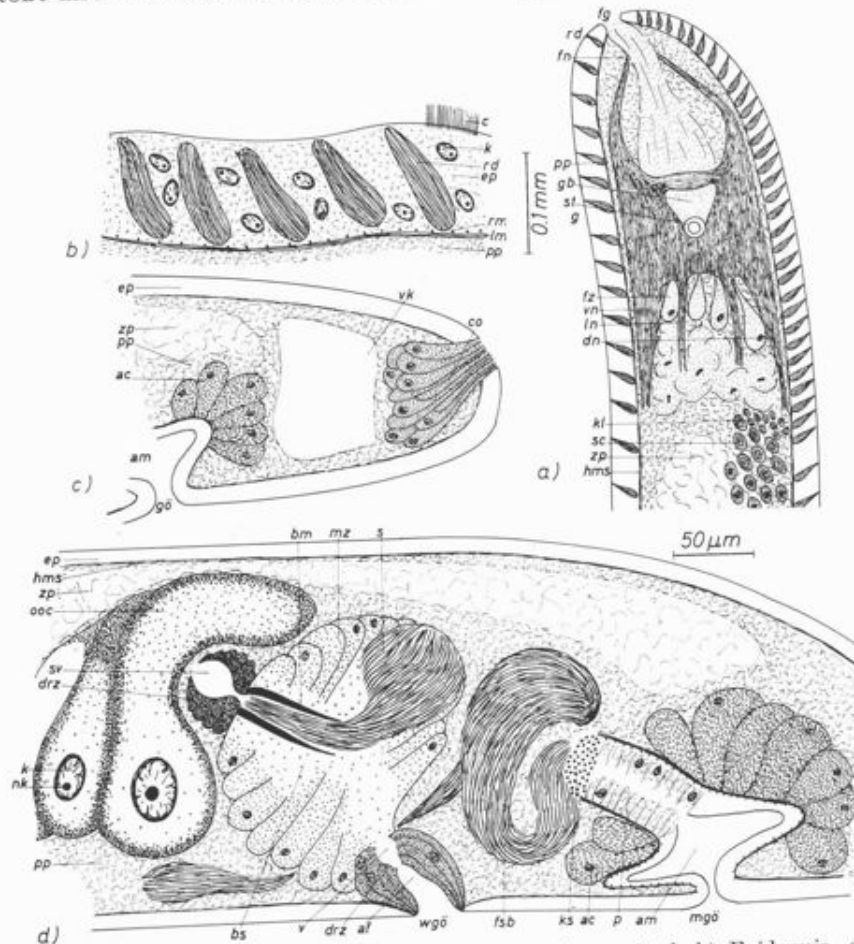


Abb. 40. *Postaphanostoma atriomagnum*. a) Vorderende, sagittal. b) Epidermis. c) Hinterende mit Kaudalorgan. d) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Das komplexe weibliche Hilfsorgan (Abb. 40d) mündet mit einem eigenen Genitalporus (wgö) kurz vor dem männlichen aus. Die kurze, unbewimperte Vagina (v) wird aus länglichen, graurot anfärbaren Zellen gebildet. Sie eröffnet sich in die Bursa seminalis (bs),

deren zentrales Lumen syncytiert ist. Peripher lassen sich kernhaltige Zellreste feststellen. Im vorderen Abschnitt handelt es sich offenbar um Matrixzellen, die das invaginierte Mundstück (bm) aufgebaut haben. Der Ductus spermaticus mündet dorsofrontal in einen kugeligen Spermiovorhof (sv) ein, der von feingranulierten Zellen umstellt ist. Das Fremdsperma (s) lagert im dorsokaudalen Bursaabschnitt. Die parallel ausgerichteten Spermaköpfe ragen in den Ductus spermaticus hinein.

Im Sediment bewegen sich die Tiere äußerst lebhaft. Durch Kontraktionen der Längsmuskulatur wird eine Schlangelbewegung erzeugt, die den Cilienschlag als lokomotorisches Organ unterstützt. Bei der sedimentfreien Hälterung zerfließen die Tiere schnell. Das Fehlen taktiler Reize dürfte der Hauptgrund des Absterbens sein. Im Zuge der Auflösung wird zuerst der Inhalt des Verdauungsraumes und die Gonaden herausgepreßt. Spätere Kontraktionen bedingen Rupturen in der Oberfläche, aus denen Gewebe- und Organteile austreten. Das Tier zerfließt.

15. *Postaphanostoma filum* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Amphioxusgrund, Grobsand aus 18 m Tiefe, Tonne Düne Ost I, Fein- bis Mittelsand aus 15 m Tiefe, Reede, Grobkies-Feinsand-Gemisch aus 7 m Tiefe (Apr. 63); Reede, steinreicher Mittelsand aus 6 m Tiefe (Mai 63); Loreleybank, Feinsand aus 13 m Tiefe, Nordostmauer, Feinsand aus 5 m Tiefe, Amphioxussand, Grobsand aus 17 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien, Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Amphioxussand (SMF 3037-59; 3463-65).

Postaphanostoma filum ist eine der häufigsten Besiedler sublitoraler Sande. Sie ist ein typischer Vertreter des Lückensystems und diesem speziellen Biotop außergewöhnlich gut angepaßt. Auf schlickhaltigem Material fehlt sie.

Habituell variieren die Tiere stark. Dies führt anfänglich zu Schwierigkeiten bei der eindeutigen Zuordnung der Individuen zu ein und derselben Species. In Abhängigkeit von der Korngröße schwankt die Länge des schlanken Körpers zwischen 0,5 und 0,9 mm. Die maximale Breite von 0,1 bis 0,2 mm liegt gleich hinter dem stumpf gerundeten Vorderende; das Hinterende besitzt eine Haftplatte, die durch eine schwache Körpereinschnürung abgesetzt ist. Hier entspringt – allerdings nicht immer deutlich erkennbar – eine zarte terminale Tast-

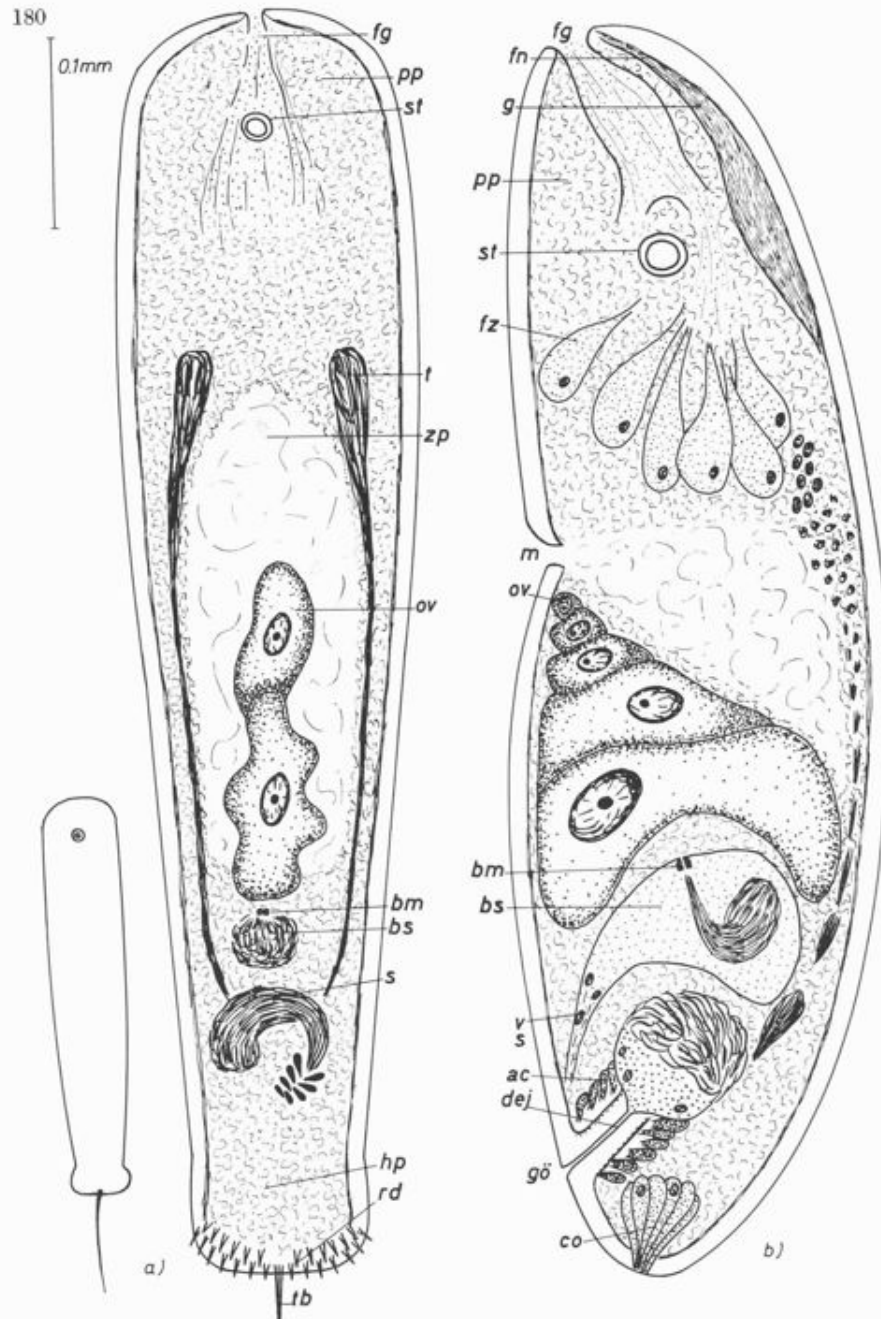


Abb. 41. *Postaphanostoma filum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion.

borste, wie sie z. B. auch bei *Paratomella unichaeta* DÖRJES und *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. auftritt. Die sehr zarten und fragilen Tiere sind äußerst formveränderlich. Durch Kontraktionen kann die längliche Gestalt stark verkürzt werden. Die geringe Körperhöhe ermöglicht es den Tieren, Wendungen bis zu 180° durchzuführen.

Der Körper erscheint im durchfallenden Licht glasig durchsichtig, im auffallenden Licht weißlich. Standortsbedingte Modifikationen scheinen möglich. Im April 1963 konnten an Tieren des Amphioxussandes zwei seitliche Pigmentstreifen nachgewiesen werden (Abb. 42c). Die schwarzbraunen Körnchen markieren die Übergangszone zwischen dem zentralen und dem peripheren Parenchym.

Die mittelgroßen, dicht stehenden Rhabditendrüsen (rd) sind nahezu in Längsreihen angeordnet. Zahlreich treten sie als endständiger Saum an der Haftplatte auf.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige, median gelegene Ovar und die Spermareservoir der Geschlechtsorgane ab. Weitere Organsysteme lassen sich aufgrund des geringen Kontrastes und der Fragilität des Körpers nur sehr schwer in ihren genauen Umrissen erkennen.

Ganz besonders auffällig ist die Tatsache, daß neben rein weiblichen und rein männlichen Tieren desselben Fanges solche mit zwitteriger Anlage auftreten, wie es auch WESTBLAD (1940, p. 18) für *Diopisthoporus longitubus* beschreibt. An Hand des Materials neige ich zu der Auffassung, daß es sich hier im Gegensatz zu *D. longitubus* um eine protandrische Form handelt.

Die Epidermis (ep) mißt im fixierten Zustand 7–8 μ m. Sie bildet eine lichtoptisch feingranulierte und zusammenhängende Plasmanschicht und schließt die spindelförmigen Rhabditendrüsen und eine Vielzahl von chromatinreichen, 4,0 μ m großen Kernen ein.

Adenale Drüsenzellen treten nur am Körperende auf. Die eosinophilen, keulenförmigen Kornsekretzellen sind zu einem endständigen Organ zusammengefaßt, das ich in Anlehnung an das Frontalorgan als Kaudalorgan (co) bezeichnen möchte (Abb. 42b). Die schlanken Sekretionskanäle sind gebündelt und münden gemeinsam aus. Die terminale Tastborste ließ sich in Schnittbildern nicht wieder auffinden.

Der Hautmuskelschlauch ist nur im Vorderkörper stärker entwickelt. Nach hinten zu verliert er sehr schnell an Mächtigkeit. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgen einwärts die kräftigeren Längs-

fasern (lm), von denen zarte Muskeln in dorsoventraler Richtung (dvm) abgehen. Die Statocyste besitzt einen speziellen Muskel, der zur ventralen Längsmuskulatur verläuft.

Das periphere Parenchym (pp) besteht randwärts aus einer feingranulierten, kernreichen Plasmaschicht, die sich zur Mitte hin schaumig auflockert. Seine größte Ausdehnung besitzt es im Vorderkörper. Im hinteren Bereich ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den Organen anliegende Schicht ausgebildet.

Das nur schwach anfärbbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer granulierten Plasmamasse. Kerne treten nur spärlich in den Randzonen auf. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das mittlere Körperfünftel. Ventral findet es Anschluß an die in der Körpermitte gelegene, einfache Mundöffnung (m), die keine besonderen Drüsen- und Muskelemente besitzt.

Das Gehirn liegt subepithelial. Dorsal über der Statocyste (st) buchtet es sich wulstartig zur Körpermitte hin vor und entsendet kaudalwärts zwei kräftige Dorsalnerven (dn). Zu den Körperseiten hin schwächt sich die cerebrale Nervensubstanz kontinuierlich ab. Seitlich liegt der Ursprung der beiden schwächeren Lateralstämme (ln). Ventral konnte an Hand der vorliegenden Schnittserie keine Nervensubstanz beobachtet werden (Abb. 42a).

Das Frontalorgan (fg) ist kräftig entwickelt. Die tropfenförmigen Zellen (fz) sitzen zum Teil tief im Körperinneren. Ihre schlanken Sekretionskanäle erreichen ein Vielfaches der Zelllänge. Das Färbevermögen der Zellen ist abhängig von ihrem Funktionszustand und Alter. Nach Tinktion mit Haematoxilin und Eosin lassen sich drei unterschiedliche Typen voneinander abgrenzen. Ventral und lateral liegen kleinere Zellen, die prall mit grobkörnigen, braunroten Sekretgrana gefüllt sind. Die dorsal gelegene Form weist einen feinkörnigen, stark eosinophilen Inhalt auf. In der Übergangszone vom zentralen Randparenchym zum angrenzenden Verdauungsparenchym treten große runde Zellen auf. Die pygnotischen Kerne, die geringe Anfärbbarkeit und das wabig zerklüftete Plasma deuten auf den Verlust ihrer Lebensfunktion hin (Abb. 42a).

Die männlichen Geschlechtsprodukte machen auf ihrem Weg von den lateral gelegenen Keimzonen bis zur falschen Samenblase eine kontinuierlich voranschreitende Reifung durch. Sie sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Die Spermatogonien (sg) entstammen dem peripheren Bereich des Randparenchyms. Die nahezu plasma-

freien Kerne umgeben sich mit Nährsubstanz, in welcher sie die Reifeteilungen durchmachen, und in denen sich die Spermatiden (sp) ausdifferenzieren.

Eine fest umrissene, muskulöse Samenblase fehlt. Die Spermien (s) sammeln sich vor dem Kopulationsorgan (Abb. 42b) in einem parenchymatischen Hohlraum. Der Abschnitt zwischen der Pseudo-

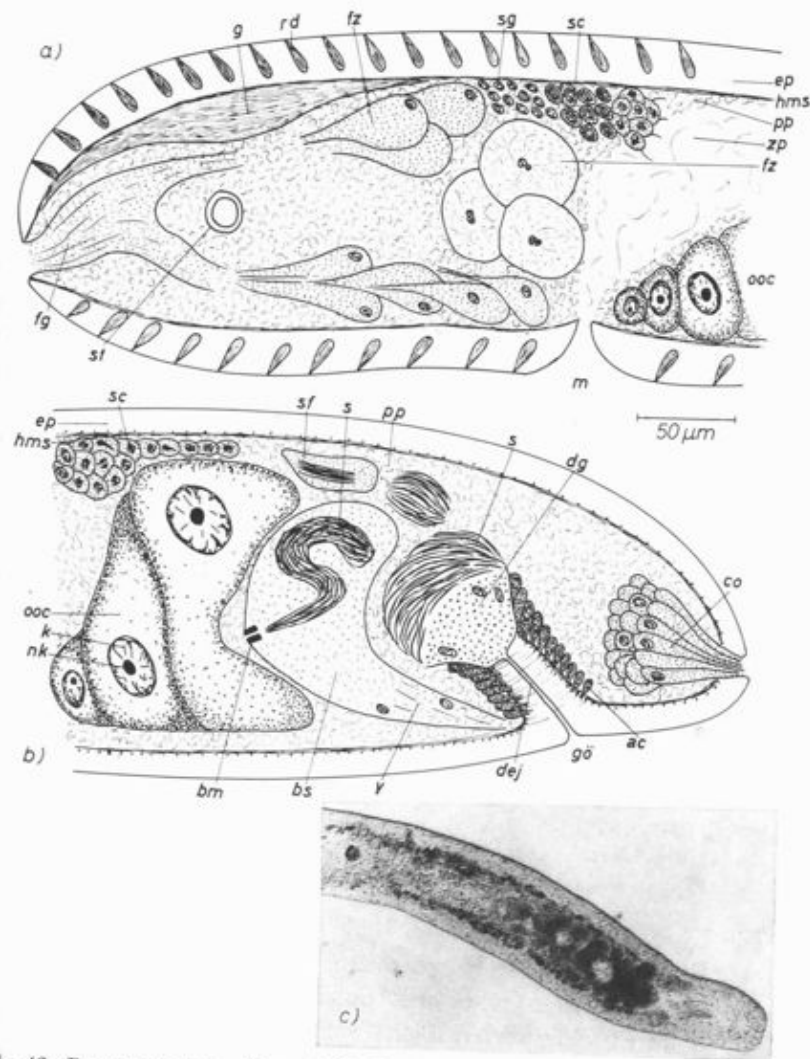


Abb. 42. *Postaphanostoma filum*. a) Vorderende. Rekonstruktion nach Schnittserien. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion. c) Mikrofotografie.

Vesicula und dem Begattungsorgan besteht aus einem feingranulierten, kernhaltigen Gewebe. Der Penis (p) erscheint als eine direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Sein unbewimpertes, von Längs- und Ringmuskeln begleitetes Epithel ist drüsig; der Ductus ejaculatorius (dej) von einem homogenen Sekret erfüllt.

Die Keimzone des unpaarigen, median gelegenen Ovars (ov) befindet sich kurz hinter der Mundöffnung. Die Zentren der männlichen und weiblichen Keimlager sind somit weit getrennt. Die jungen Oocyten (ooc) beinhalten ein feinkörniges Plasma dunkelgrauer Anfärbbarkeit. Mit zunehmendem Alter wachsen sie auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran und füllen als reife Eizellen den gesamten Körperquerschnitt aus. Hierbei werden grobe, cyanophile Grana eingelagert.

Der Bursalkomplex besitzt keinen sichtbaren Porus. Trotzdem darf aufgrund der Organanlage gefordert werden, daß ein Anschluß an die männliche Geschlechtsöffnung besteht. In ihrer unmittelbaren Nähe beginnt nämlich ein Ausläufer bursalen Gewebes, der sich trichterförmig zur Bursa seminalis (bs) erweitert. Das wabig-körnige, mit Sekretgrana versehene Gewebe setzt sich nur undeutlich vom umgebenden Parenchym ab und besitzt keine lichtoptisch sichtbare Muskel- oder Gewebescheide. Frontal schließt sich ein kurzes, konisch geformtes Bursamundstück (bm) an, das sich in einen Spermienvorhof eröffnet. Alle Fremdspermafäden zeigen mit ihren vorderen Abschnitten auf das Mundstück hin. Der von ihnen gebildete Spermaschweif ist bei lebenden Tieren in lebhafter Bewegung.

16. *Postaphanostoma glandulosum* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Westwatt, Kiesablagerungen in Felsrinnen (Aug. 63); Nordwatt, Polygordiuschill (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Westwatt. (SMF 3102-3105).

Die Länge des ausgestreckten Körpers mißt 0,8 bis 0,9 mm. Die breiteste Stelle liegt in der Körpermitte. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht. Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht glasig durchsichtig, im Auflicht weißlich. Farbgebende Körperpigmente fehlen. Auch die in lockeren Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das umfangreiche Frontalorgan, die lateralen Hodenzüge und das median gelegene Ovar ab. Ferner setzen sich die spermaerfüllte Bursa seminalis

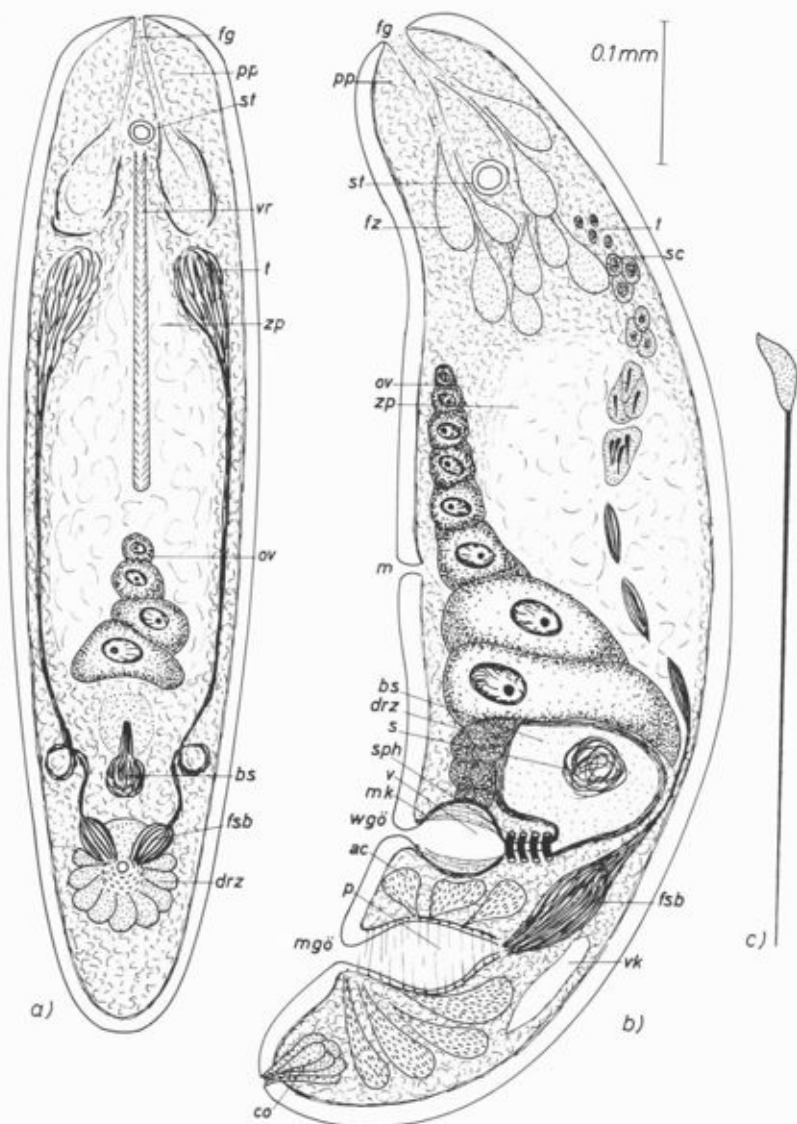


Abb. 43. *Postaphanostoma glandulosum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien. c) Spermafaden.

und das Kopulationsorgan kontrastreich von dem umgebenden Gewebe ab. Ventromedian ist von dem Vorderende bis zur Körpermitte eine bewimperte Bauchfurche ausgebildet, die bei oberflächlicher Betrachtung ein Pharyngealrohr vortäuscht (Abb. 43a).

Die Bewegungsweise besteht in einem ruhigen Gleitkriechen. In den interstitiellen Räumen des kiesigen Substrates wechselt dieses zu einer schlängelnden Bewegung über, die von vielen Richtungsänderungen und Körperkontraktionen unterbrochen wird.

Die Epidermis (ep) ist unterschiedlich stark entwickelt. Im fixierten Zustand mißt sie im dorsalen Bereich des Vorderendes 11–12 μm , ventral dagegen nur 4,0 μm . Zum Körperende verliert sie allseitig an Höhe. Strukturell bildet sie eine lichtoptisch feingranulierte bis schaumige Plasmaschicht. Die 3,0–3,5 μm messenden Kerne sind dorsal zahlreich vorhanden, ventral ist die Mehrzahl von ihnen in das periphere Parenchym eingesenkt.

Die adenalen, birnenförmigen Schleimdrüsen (drz) sind bevorzugt auf der Ventralseite ausgebildet. Anhäufungen befinden sich im Vorderende und unter der Ovarialregion. Ihr feinkörniges, stark eosinophiles Sekret gelangt durch die schlanken Ausführkanäle an die Körperoberfläche.

Im Hinterende sind eosinophile, keulenförmige Kornsekretzellen zu einem Kaudalorgan (co) zusammengefaßt. Gleiche Organbildungen treten bei *Postaphanostoma filum* nov. spec., *P. atriomagnum* nov. spec. und *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec. auf. Eine Vorstufe bildet *Haplogonaria macrobursalia* nov. spec. Sie besitzt noch kein eng fixiertes Ausmündungsfeld. *Adenocauda helgolandica* nov. spec. scheint die spezifischste Organanlage zu besitzen. Hier münden die Drüsenkanälchen in einen Sekretspeicher, der durch eine bewimperte Körpereinstülpung mit dem Außenmedium in Verbindung steht. Die eosinophilen, nahezu in Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen (rd) treten gehäuft im Vorderende auf. Kaudal nimmt ihre Zahl rasch ab. Sie erstrecken sich tief in das periphere Parenchym. Distal stoßen sie durch den Hautmuskelschlauch und die Epidermis bis an die Körperoberfläche vor.

Der Frontaldrüsenkomplex ist ziemlich umfangreich ausgebildet. Die tropfenförmig-gestreckten Zellen (fz) sitzen zum Teil tief im Vorderkörper versenkt. Ihre schlanken Sekretionskanäle, die um ein Beträchtliches länger sind als die Zellkörper, treten frontal zum kompakten Ausführorgan zusammen und münden gemeinsam an der

Körperspitze aus. Auffällig ist die Alterszunahme der Zellen von ventral nach dorsal. Mit Sicherheit kann ein ventrales Bildungszentrum angenommen werden.

Der mäßig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußerer Ring- und innerer Längsmuskulatur. Von der etwas kräftigeren Längsfaserschicht zweigen in dorsaler Richtung zarte Fasern ab.

Das kernreiche periphere Parenchym (pp) besitzt die größte Ausdehnung im Vorderkörper. Hinten ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Strukturell bildet es ein schwammartiges, stark aufgelockertes Gewebe.

Das granuliert Verdauparenchym (zp) ist zentral kernfrei. In den Randbereichen treten neben vereinzelt Kernen eingelagerte Vakuolen auf. Eine exakte Grenzschiebt gegenüber dem Randparenchym besteht nicht.

Die peripher gelegene, cerebrale Nervenmasse (g) konzentriert sich vornehmlich oberhalb der rundlichen Statocyste (st). Sie ist hier teils intra-, teils subepithelial angelegt, was sicherlich in einem engen Zusammenhang mit der überhöhten Epidermis an dieser Stelle steht. Von der Nervenanschwellung verlaufen je zwei dorsale (dn) und laterale Stämme (ln) in das Körperinnere. Eine direkte Verbindung zu der schwächeren, ventralen Nervenansammlung konnte nicht beobachtet werden. Sie setzt sich körperwärts in die beiden Ventralstämme (vn) fort und grenzt frontal an den Porus des Drüsenorgans. Im Hinblick auf das Nervensystem bildet die vorliegende Art ein gewisses Übergangsstadium zwischen Formen mit epidermalem und Formen mit eingesenktem Nervensystem (Abb. 44a).

Die männlichen Keimzonen liegen am Ursprung der beiden Dorsalnerven. Von hier erstrecken sich die beiden Hodenzüge in zwei lateralen Feldern bis vor das Kopulationsorgan. Die Spermatogonienkerne umgeben sich jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmaportion, in denen sie sich ausdifferenzieren. Eine Follikelbildung liegt nicht vor. Die Spermien bestehen aus einem länglichen Kopfteil und einem Schwanzfaden (Abb. 43c).

Das komplexe Kopulationsorgan (Abb. 44b) setzt sich aus dem Penis (p), den beiden falschen Samenblasen (fsb) und einem muskulösen Drüsenteil (ac) zusammen. Der Penis erscheint als eine direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Er stellt eine sekretgefüllte Röhre dar, die von der männlichen Geschlechtsöffnung (mgö)

in dorsofrontaler Richtung aufsteigt. Sein Epithel ist drüsen- und wimperfrei. Proximal grenzen die Spermamengen der beiden falschen Samenblasen an. Seitlich umschließen ihn voluminöse Kornsekretzellen und zahlreiche Muskelfasern, die teils als Retraktoren fungieren.

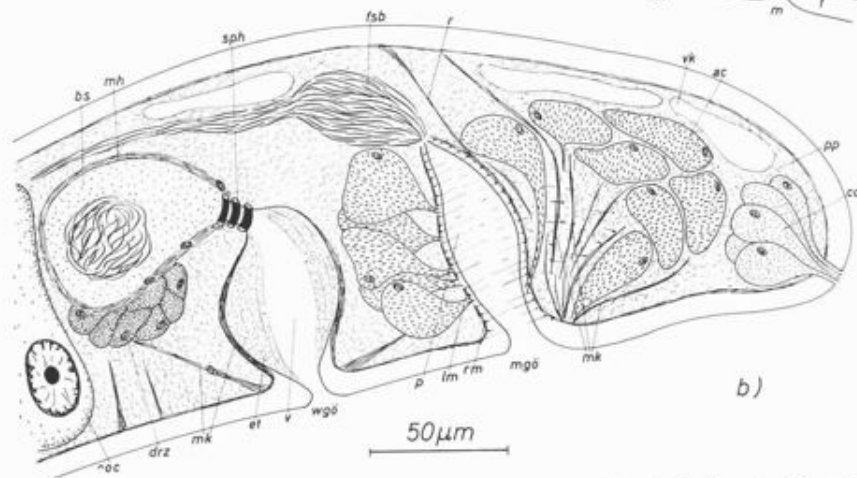
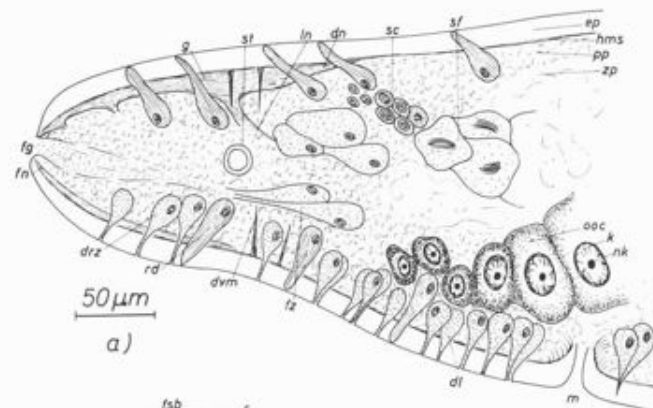


Abb. 44. *Postaphanostoma glandulosum*. a) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Die Oogonien entstammen dem ventromedianen Randparenchym. Das unpaarige Ovarialfeld (ov) setzt gleich hinter dem Frontaldrüsenkomplex ein und führt über die Körpermitte bis vor die Bursa seminalis. Die Oocyten (ooc) wachsen rasch auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran und füllen als reife Eizellen den gesamten Körperquerschnitt aus.

Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) liegt am Übergang vom 3. zum 4. Körperviertel. Sie kann durch Diagonalmuskeln erweitert werden. Die unbewimperte, großräumige Vagina (v) stellt wie der Penis eine direkte Einstülpung der ventralen Epidermis in das Körperinnere dar. Ihr Epithel ist lamellig strukturiert. Proximal wird es von einer zarten Ring- und Längsmuskelschicht begleitet. Dorsofrontal schließt sich ein äußerst kräftiger Muskelsphinkter (sph) an, der aus hintereinander gelagerten Muskelringen besteht. Durch ihn gelangt das Fremdsperma in die geräumige, birnenförmige Bursa seminalis. Ihre Wandung besteht aus einem lamelligen, muskelfreien Gewebe, dem sich ventral eosinophile Kornsekretzellen anschließen.

Praeaphanostoma nov. gen.

17. *Praeaphanostoma brevifrons* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer auf Feinsand in ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3060-65).

Das vorliegende Tiermaterial entstammt einem sehr feinkörnigen Sediment östlich der Helgoländer Nordostmauer. Habituell erinnert die Art an größere Sandciliaten, der sie auf den ersten Blick verblüffend ähnlich sieht. Auch sie ist stark kontraktile und vermag die stark vakuolisierte, hintere Körperhälfte faltig zusammenzulegen. Der faden-schmale Körper wird 0,9 mm lang und 0,1 mm breit. Das Vorderende ist abgerundet; das Hinterende fein ausgezogen. Der Querschnitt ist leicht dorsoventral abgeflacht (Abb. 45a). *Praeaphanostoma brevifrons* erscheint im Durchlicht glasig durchsichtig, im Auflicht weißlich. Die einzelnen, keulenförmigen Rhabditendrüsen liegen verstreut über den ganzen Körper. Die Organe beschränken sich auf die beiden vorderen Drittel. Der hintere Körperabschnitt wird vom zentralen Parenchym und von randparenchymatischen Gewebebrücken durchzogen.

Die feingranulierte Epidermis (ep) besitzt die gleiche Höhe wie die 5 μ m langen Cilien. Im Epithel sind nur wenige der zugehörigen Kerne eingebettet. Die größere Zahl liegt versenkt im randwärtigen Bereich des peripheren Parenchyms (Abb. 46b).

Die adenalen, kolbenförmigen Schleimdrüsen (drz) sind zahlenmäßig unterschiedlich auf die einzelnen Körperbereiche verteilt. Beson-

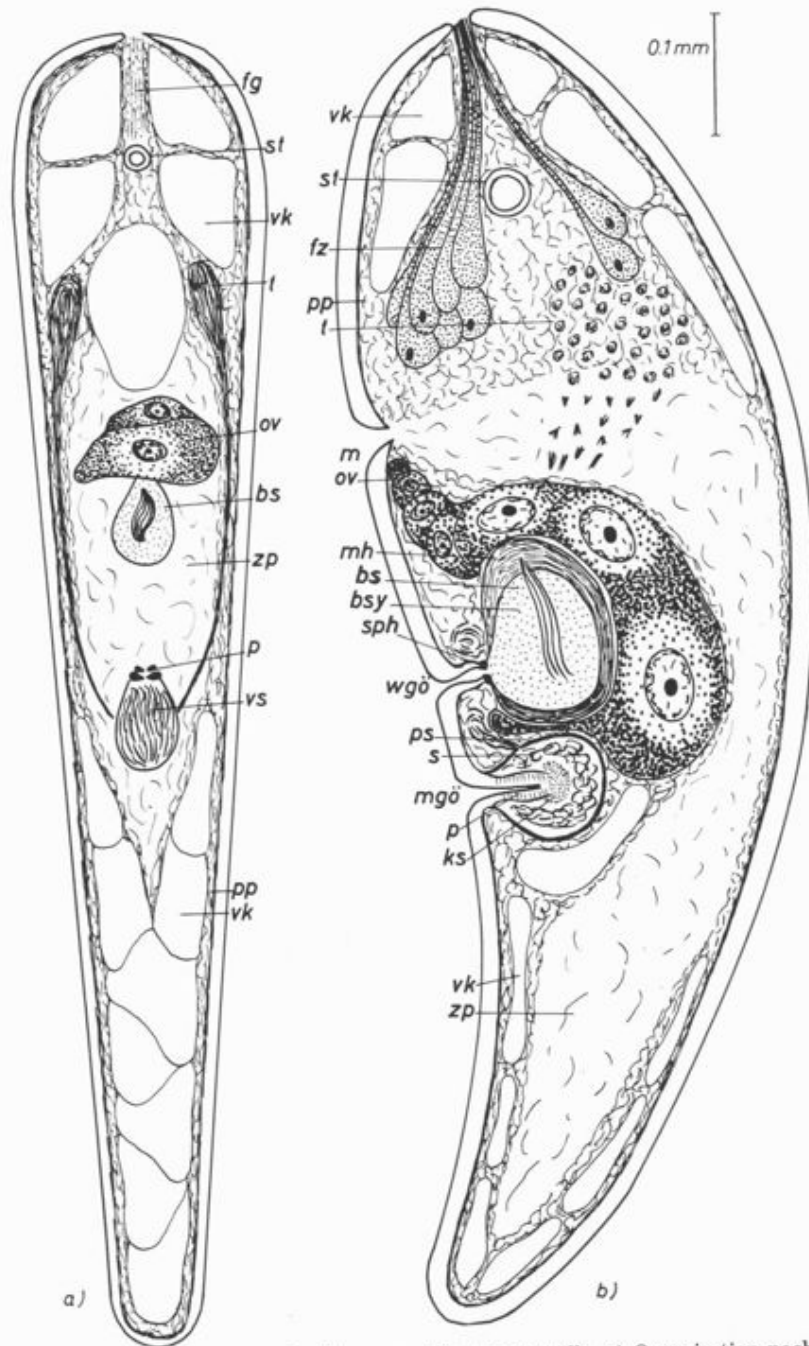


Abb. 45. *Praeaphanostoma brevifrons*, verkürzt dargestellt. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

ders zahlreich gruppieren sie sich auf der Ventralseite. Ihre braunrot tingierbaren Körper stecken überwiegend im Randbereich des peripheren Parenchyms. Das feinkörnige Sekret gelangt durch englumige Kanäle an die Körperoberfläche. Auch die keulenförmigen, eosinophilen Rhabditendrüsen (rd) reichen mit ihren proximalen Enden in das Randparenchym hinab. Ihre spitz zulaufenden, distalen Enden grenzen direkt an die bewimperte Oberfläche.

Der Hautmuskelschlauch ist unterschiedlich stark entwickelt. Er besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm). Im Gegensatz zu der kräftigen, ventralen Längsmuskulatur sind die dorsalen Fasern nur sehr zart ausgebildet. Abgesehen von einem kräftigen Retraktor, der im cerebralen Bereich inseriert und zur ventralen Längsmuskulatur verläuft, wurden keine körperinneren Muskeln aufgefunden.

Das periphere Parenchym (pp) ist bei allen stark vakuolisierten Arten sehr gering ausgebildet. Brücken- und Pfeilerartig schiebt es sich zwischen die Safräume und lagert sich eng an die inneren Organe und den Hautmuskelschlauch an. Im vorliegenden Falle ist es ventral, im Bereich der Geschlechtsorgane etwas zusammenhängender entwickelt. Im Vorder- und Hinterende verhindern die Organe und der hohe Vakuolisierungsgrad eine stärkere räumliche Ausdehnung. Lichtoptisch erscheint es schaumig-wabig strukturiert.

Das zentrale Parenchym (zp) besteht aus einem mittleren, nahezu kernfreien und einem äußeren, kernführenden Abschnitt. Peripher ragen randparenchymatische Gewebeschollen in den zentralen Raum hinein. Eine Funktion bei der Verdauung wäre möglich. Die ventral gelegene Mundöffnung (m) befindet sich am Übergang vom 1. zum 2. Körperviertel. Sie stellt eine kurze, bewimperte Einstülpung der Epidermis in das Körperinnere dar, die proximal Anschluß an das großräumige Zentralparenchym findet.

Die im Vorderende zentral gelagerte Gehirnschubstanz (g) umgibt die Statocyste (st). Sie entsendet entlang der Vakuolengrenze zarte Frontalnerven. Der Ansatz der Körperlängsnerven seitlich des ganglien- und drüsenreichen hinteren Gehirnabschnittes konnte nur andeutungsweise erkannt werden (Abb. 46a).

Der Frontaldrüsenkomplex (fz) konzentriert sich vornehmlich zwischen Mundöffnung und Gehirn. Von hier entsenden die eosinophilen Schleimdrüsen ihre Sekretionskanäle zum gemeinsamen, frontalen Porus (Abb. 46a).

Die dorsolateral gelegenen, paarigen Hoden (t) beginnen gleich hinter dem Gehirn. Ihre Samenstraßen ziehen in zwei ventral gerichteten Bögen zur Vesicula seminalis, in die sie durch ventrofrontale Poren einmünden. Die Spermatogonien (sg) umgeben sich mit Plasmaportionen, in denen sie die Reifeteilungen durchmachen, und in denen sich die Spermatozoonen (sp) ausdifferenzieren. Die reifen Spermien (s) treten zu kugeligem Bündeln zusammen.

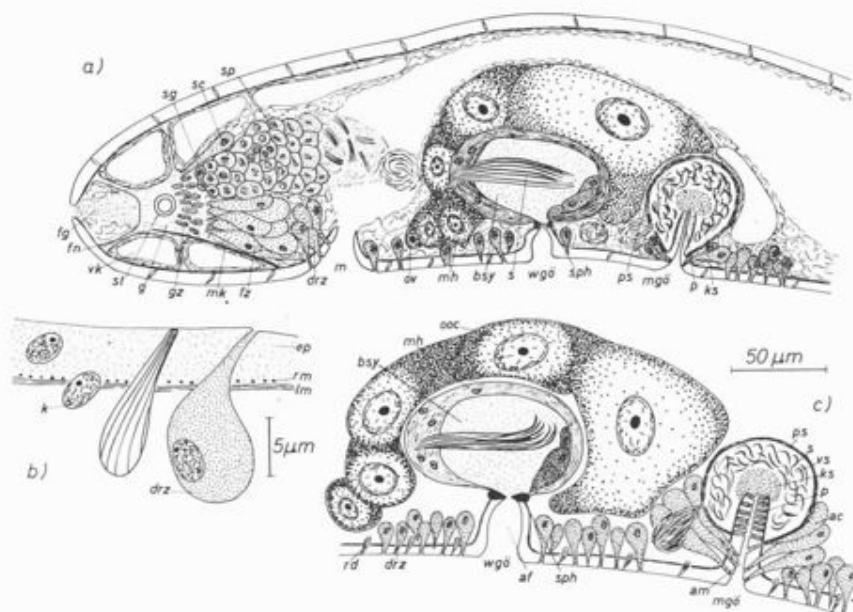


Abb. 46. *Praeaphanostoma brevifrons*. a) Vorderende mit Geschlechtsorganen. b) Epidermisrekonstruktion. c) Geschlechtsorgane. Sagittalrekonstruktion.

Die rundliche Samenblase (vs) und der in sie eingestülpte, muskulöse Penis (p) erinnern habituell und strukturell an die Verhältnisse bei *Convoluta helgolandica* nov. spec. Abweichend ist nur der Besitz weniger accessorischer Drüsenzellen (ac). Diese sezernieren in das äußerst kleine Antrum masculinum (am). Dem drüsenfreien Penisrohr schließt sich proximal ein Kornsekretpfropf an (Abb. 46a, c).

Die männlichen und weiblichen Keimzonen sind auffallend weit getrennt. Gleiche Verhältnisse finden wir bei der Mehrzahl der psammobionten Acoelenarten realisiert.

Die Keimzonen des nur in seinem vorderen Abschnitt paarig angelegten Ovars (ov) liegen ventromedian, kurz hinter der Mundöffnung im peripheren Parenchym. Die Oogonienkerne und der sie umgebende Plasmasaum wachsen rasch auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Der Abstand zwischen den Keimlagern und der Bursa seminalis ist sehr kurz. Aus diesem Grunde entwickeln sich nur wenige Eier gleichzeitig, die zur Verlängerung des Entwicklungsweges vor dem weiblichen Hilfsorgan in einem dorsal gerichteten Bogen aufsteigen und bis zu seinem Hinterrand wandern. Diese Tatsache kann allgemein bei Arten mit vorverlagerter Samentasche beobachtet werden.

Von der weiblichen Geschlechtsöffnung (wgö) führt ein kurzes, bewimpertes Antrum femininum (af) in das Körperinnere. Der oval bis länglich geformte Bursakraum ist durch einen kräftigen Muskelsphinkter (sph) abgetrennt. Das gebündelte Fremdsperma gelangt frontal durch die lamellige Bursawandung zu den Oocyten. Ein Ductus spermaticus wurde nicht beobachtet. Im hinteren Bursaabschnitt liegen wenige, eosinophile Drüsenzellen, deren körniges Sekret den bursalen Hohlraum erfüllt.

Die Tiere besitzen im Interstitium eine große Beweglichkeit. Drehungen und Wendungen können auf engstem Raume vorgenommen werden. Die überaus zahlreichen Körpervakuolen wirken hierbei offenbar als Puffer. In sedimentfreien Schälchen zerfließen sie schnell. Aus diesem Grunde ist auch die mikroskopische Lebendbeobachtung äußerst schwierig.

18. *Praeaphanostoma chaetocaudatum* nov. spec.

Fundort

Sylt: Zwischen Rantum und Puan Klent, Grobsand des wattseitigen Prallhanges (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Rantum (SMF 3106-12).

Praeaphanostoma chaetocaudatum konnte nur an einem einzigen Standort aufgefunden werden. Die Tiere besiedeln hier die grobsandige Quellregion eines wattseitigen Prallhanges. Habituell ähneln sie der Art *Pseudaphanostoma psammophilum* nov. spec. sehr, die gleichgeterte Standorte als Siedlungsraum bevorzugt. Wesentliche Unterschiede treten jedoch in der Organisation auf.

Der walzenförmig-gestreckte Körper mißt in seiner Länge 1,0 mm, in der Breite 0,1–0,15 mm. Vorder- und Hinterende sind gerundet. Auffallend ist eine 0,1 mm lange, terminal am Hinterende abragende Schwanzborste (tb), die aus einem Porus des Hinterendes entspringt (Abb. 48a). Bei der Fortbewegung wird sie passiv mitgeschleift.

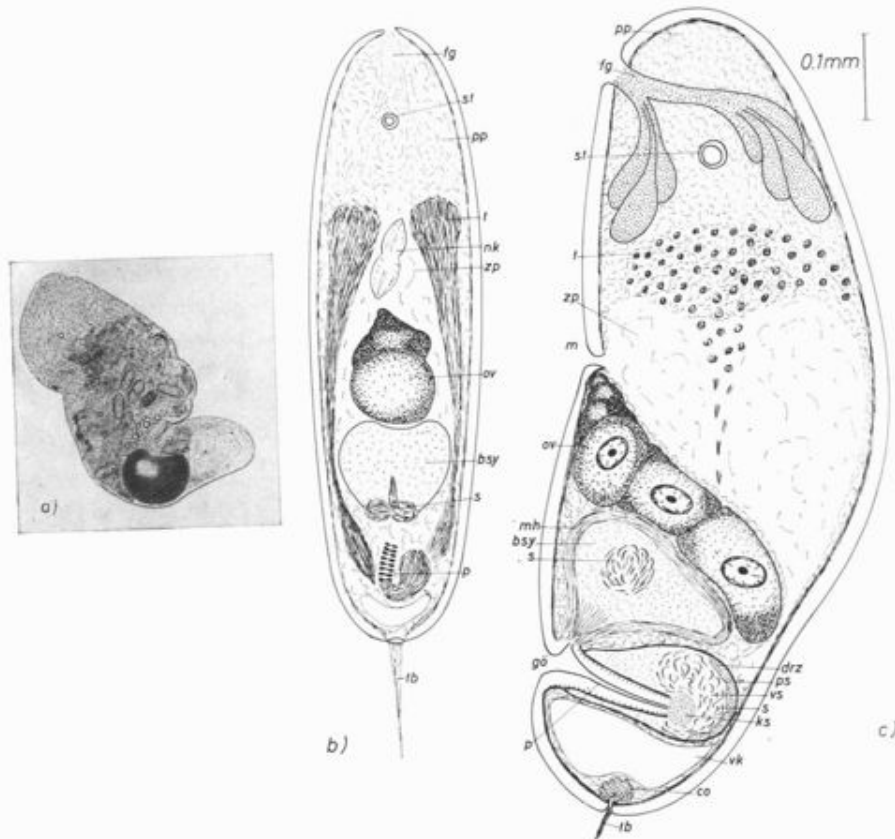


Abb. 47. *Praeaphanostoma chaetocaudatum*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion.

Der Körper erscheint im auffallenden Licht gelbgrün, im Durchlicht weißlich gefärbt. Pigmente fehlen. Die Färbung entsteht sekundär durch aufgenommene Diatomeennahrung. Auch die in epidermalen Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen sind farblos. Sie konvergieren am Vorderende.

Von der inneren Organisation treten besonders deutlich die stäbchenförmigen Sekrete des Frontalorganes, das median gelegene, unpaarige Ovar, die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan hervor (Abb. 47b, c).

Die Epidermis (ep) besitzt eine unterschiedliche Höhe. Im Vorderkörper erreicht sie Werte von 10–12 μm , die nach hinten bis auf 8 μm abfallen. In dem granulierten Grundplasma liegt eine Vielzahl von ovalen, chromatinreichen Kernen in basaler oder mittlerer Lage eingebettet. Sie erreichen Größen bis zu 4 μm Durchmesser.

Adenale Drüsenzellen treten nicht auf. Trotzdem erscheinen die Tiere sehr drüsenreich, da der epidermale Bereich durch die dicht gelagerten, keulen- bis spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) nach Tinktion mit Eosin intensiv rot angefärbt wird. Sie sitzen proximal dem Hautmuskelschlauch auf und grenzen distal direkt an die von 6,5 μm langen Cilien bestandene Oberfläche.

Der kräftig entfaltete Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die körperinnere Muskulatur ist besonders im Vorderkörper überaus stark entwickelt. Vom Frontaldrüsenporus verläuft ein Retraktor (r) zur rückwärtigen, dorsalen Längsmuskulatur. In der cerebralen Nervensubstanz inserieren allseitig diagonale Fasern. Der Hautmuskelschlauch selbst ist Ursprung von Dorsoventral- und Quermuskelzügen.

Das periphere Parenchym (pp) beschränkt sich im wesentlichen auf das erste Körperdrittel. Hinten wird es durch die mächtig entwickelten Geschlechtsorgane und das zentrale Parenchym bis auf eine schmale Randzone fast vollständig verdrängt. Strukturell ist es wabig-körnig und von einer Vielzahl kleinerer Vakuolen (vk) durchsetzt. Im Körperende liegt ein größerer Saftbaum.

Das Kaudalorgan (co) besteht aus gestielten, feingranulierten Kornsekretzellen. Sie sind kugelförmig um einen terminalen Porus angeordnet. Der Hautmuskelschlauch übernimmt hier Sphinkterfunktion. Nach hinten ragt eine lange, aus mehreren Einzelementen aufgebaute Tastborste (tb).

Das zentrale Verdauungsparenchym (zp) besteht aus einer grobkörnigen, kernlosen Plasmamasse. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das mittlere Körperdrittel, reicht jedoch mit einem dorsalen Ausläufer über die weiblichen Geschlechtsorgane hinweg. In der Körpermitte findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m). Ihre lochblendartige Öffnung besitzt keine speziellen Muskel- und

Drüseneinrichtungen. Öffnungs- und Schließfunktion besitzt offenbar der Hautmuskelschlauch.

Der Frontaldrüsenkomplex ist stark entwickelt. Vom subterminal ausmündenden Porus zieht die Hauptmenge der gebündelten Sekretionskanäle (fg) zur Dorsalseite und biegt von dort ins Körperinnere ab. Im Verlauf zweigen seitlich Drüsenkanäle ab, so daß das Hauptbündel von vorn nach hinten an Mächtigkeit verliert. Auffallend und vom Normaltyp stark abweichend ist die Sekretstruktur, die bereits am lebenden Organismus festzustellen ist. Die großlumigen, kolbenförmigen Drüsenzellen (fz) beinhalten dicht gelagerte, eosinophile Stäbchen (Abb. 48b).

In dem muskel- und drüsenreichen Gewebe des Vorderendes lassen sich die Konturen des Gehirnes (g) schwer erkennen. Im hinteren Cerebralabschnitt liegt der Ursprung von je zwei Dorsal- (dn), Lateral- (ln) und Ventrallängsnerven (vn). Vom vorderen Gehirnabschnitt zweigt eine größere Zahl Frontalnerven ab, die zur Körperperipherie verlaufen und sich dort netzartig verzweigen. Die Statocyste (st) liegt zentral. Ob sie allseitig von Nervensubstanz umgeben wird, konnte mit Sicherheit nicht entschieden werden (Abb. 48b).

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen hinter dem Frontaldrüsenkomplex, ziehen in lateralen Bögen nach hinten und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Keimzonen sind nicht lokal fixiert. Spermatogonien, Spermatozyten und Spermatisden treten in feingranulierten Follikeln nebeneinander auf. Kurz vor dem komplexen Kopulationsorgan erscheinen die ersten, parallel zueinander ausgerichteten Spermafäden (s).

Die birnenförmige Samenblase (vs) wird von einer kräftigen Muskelhülle (ps) umgeben. Sie erstreckt sich vom Geschlechtsporus in dorsaler Richtung und füllt den gesamten Körperquerschnitt aus. Der leicht konisch geformte, muskulöse Penis (p) erscheint als eine direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Sein Epithel ist äußerst drüsenreich. Die kleinen, eosinophilen Schleimdrüsen (drz) liegen dicht gestaffelt. Ihr homogenes Sekret wird tröpfchenweise in den Ductus ejaculatorius abgegeben. Dem Penisrohr sitzt proximal ein Sekretpfropf aus cyanophilen, körnigen Sekreten auf. Die sezernierenden Drüsenzellen (drz) sind im Blasendach lokalisiert. Der verschmälerte untere Abschnitt der Vesicula seminalis enthält ein lichtoptisch syncytial erscheinendes Gewebe mit rundlichen Kernen. Zwischen dem männlichen und dem weiblichen Geschlechtsorgan liegen weitere eosinophile Zellen (Abb. 48c).

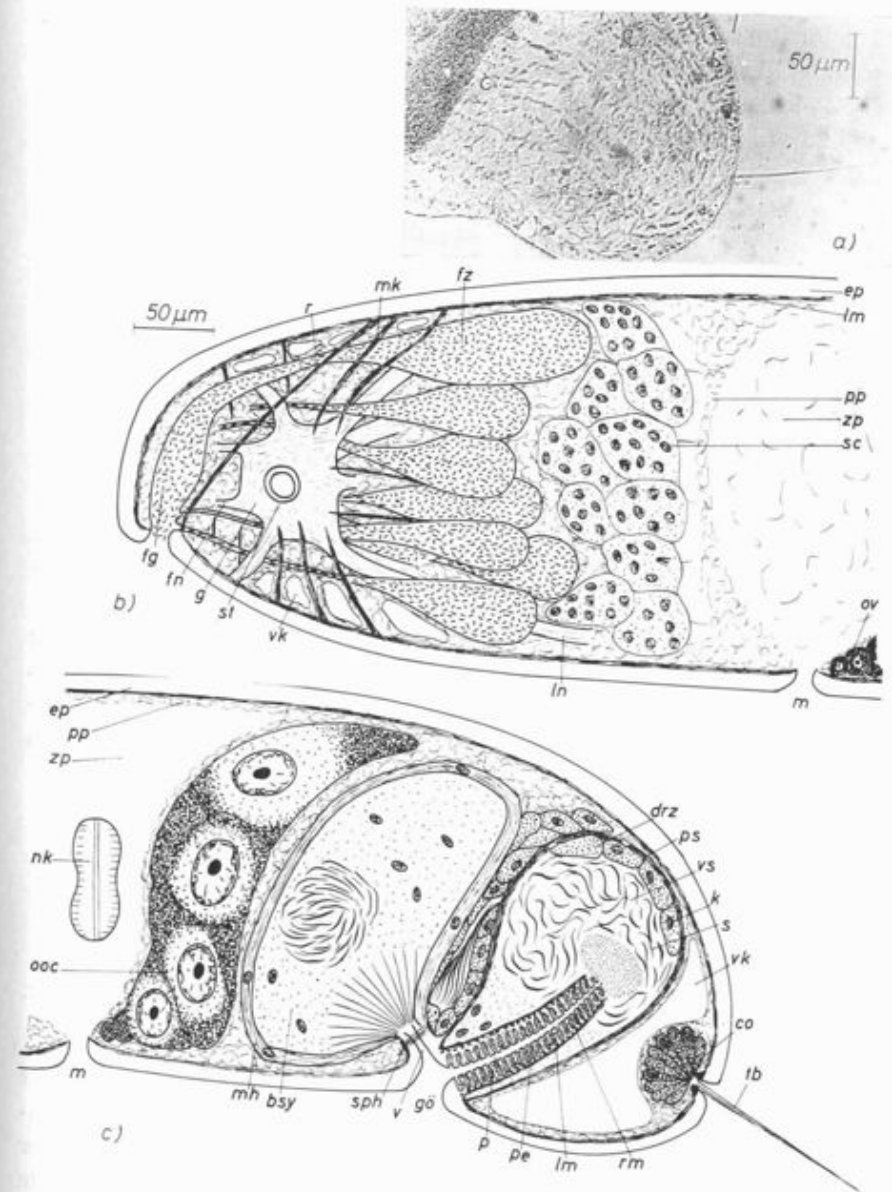


Abb. 48. *Praeaphanostoma chaetocaudatum*. a) Quetschpräparat des Hinterendes. b) Vorderende. Rekonstruktion nach Schnittserien. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Das Keimlager des unpaarigen, median gelegenen Ovars (ov) ruht im Randparenchym hinter der Mundöffnung. Der Entwicklungsweg der Oogonien ist äußerst kurz, so daß nur wenige Eier im Ovarialfeld gleichzeitig vorhanden sind. Der Eistreifen steigt vor der Bursa seminalis in dorsaler Richtung auf. Die reifsten Oocyten (ooe) gelangen dadurch von der Ventral- auf die Dorsalseite. Unter gleichzeitiger Plasma- bzw. Dotteranlagerung wachsen die Eikerne auf ein vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Der zentrale Kernbereich wird von dem relativ großen, stark cyanophilen Nukleolus eingenommen.

Von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö) führt eine kurze Vagina (v) in die geräumige Bursa seminalis (bs). Am Übergang liegt ein aus Ringfasern aufgebaute Muskelsphinkter (sph). Im Bursalumen schließt sich ein lamelliger Bezirk an, der kugelförmig dem Eintrittsporus anliegt. Der restliche Bursabereich erscheint syncytial gebaut zu sein. In der randwärts dichter gelagerten Plasmasubstanz liegen rundliche Kerne eingestreut; zentral ruht das geknäulte Fremdsperma. Die zweischichtige Bursawandung besteht aus einer zarten Muskelhülle, der sich innen ein lamellig strukturiertes Epithel anlegt (Abb. 48c).

Die äußerst wendigen Tiere bewegen sich durch den Ruderschlag ihres Cilienkleides auffällig schnell in den Lückenräumen des Sandes voran. Bevorzugt besiedeln sie die Oberfläche, wo sie auch die Hauptmenge ihrer Nahrung (Diatomeen) vorfinden. Zeitweilig erheben sie sich über größere Strecken von der Unterlage und schwimmen frei.

19. *Praeaphanostoma longum* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 6 m Tiefe (Juli und Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3113-16).

Der nemertinenartige Habitus von *Praeaphanostoma longum* ist dem feinsandigen Biotop außergewöhnlich gut angepaßt. Der fadenförmig gestreckte Körper erreicht eine Länge von 3,5 mm bei einer gleichbleibenden Breite von nur 0,1 mm. Das Vorder- und Hinterende sind gleichmäßig gerundet (Abb. 49a).

Die Tiere erscheinen im Durchlicht glasig-durchsichtig, im auffallenden Licht weißlich. Farbgebende Körperpigmente fehlen. Auch

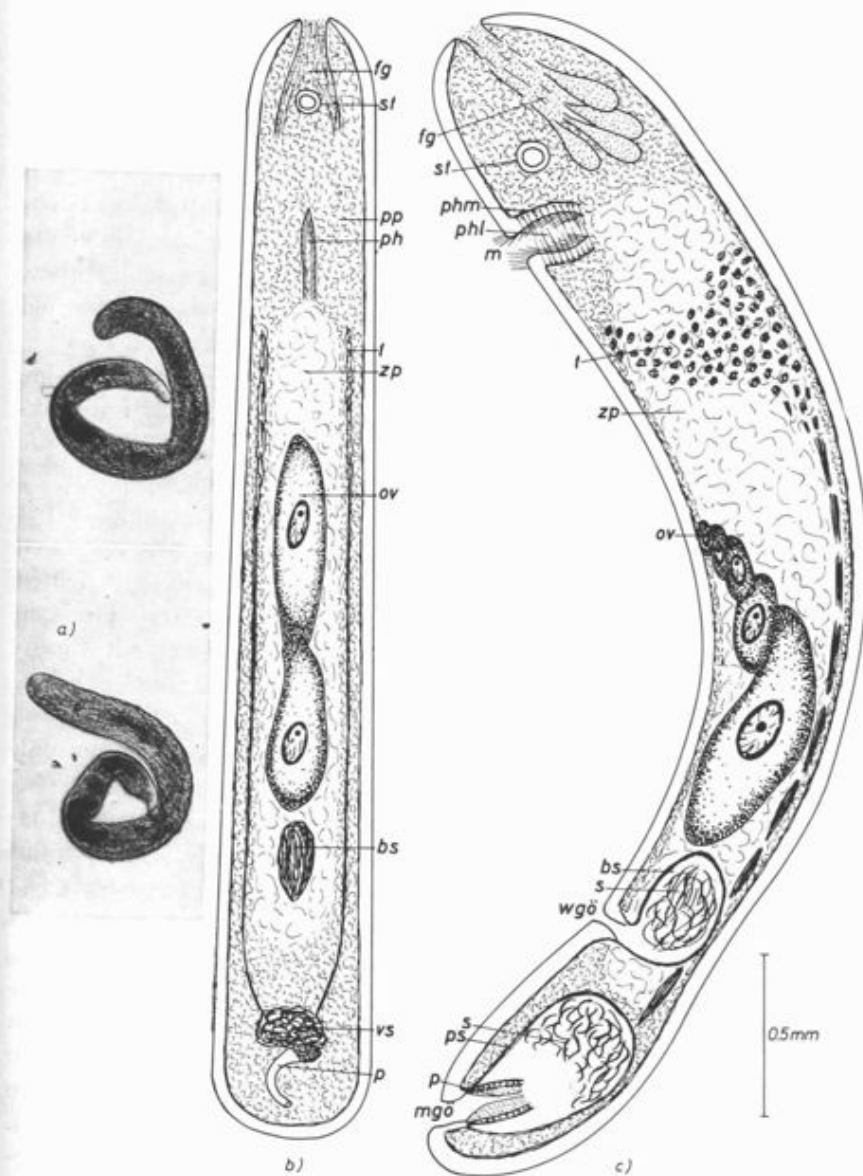


Abb. 49. *Praeaphanostoma longum*. a) Habitusbilder. b) Organisation nach dem Leben, verkürzt dargestellt. c) Sagittalrekonstruktion.

die verstreut liegenden, spindelförmigen Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das hinter der Statocyste gelegene, kurze Pharyngealrohr und das dunkel durchscheinende, unpaarige Ovarialfeld ab, ferner die hinteren Abschnitte der lateralen Hodenzüge, das rohrförmige Kopulationsorgan und die Fremdspermamasse der Bursa seminalis. Spezielle Bildungen für die Lebensweise im Interstitium des Sandes wie Haftplatte, Klebdrüsen und dergleichen fehlen. Die außergewöhnliche Länge und die hohe Kontraktionsfähigkeit des Körpers genügen den Tieren offenbar, sich sicher und schnell in den Porenräumen zu bewegen oder sich bei Störungen an Substratpartikeln festzuklammern (Abb. 49b).

Die allseitig bewimperte Epidermis (Abb. 50a) besitzt eine durchschnittliche Höhe von $16 \mu\text{m}$. Sie stellt eine schaumig aufgelockerte Plasmaschicht dar, in der die $8 \mu\text{m}$ großen Kerne (k) und die eosinophilen Rhabditendrüsen (rd) eingeschlossen sind.

Adenale Schleimdrüsen (drz) sind vereinzelt über den Körper verteilt. Die großlumigen und plumpen Zellen durchsetzen mit ihren Ausführkanälen den Hautmuskelschlauch und münden mit feinen Poren zwischen den $6,5 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) aus. Das Färbevermögen des körnigen Sekretes ist unterschiedlich. Nach Tinktion mit Eisenhaematoxin-Eosin färben sich die Drüsenzellen der Dorsalseite rotbraun, die der Ventralseite hellrot an.

Die Schichtenfolge des Hautmuskelschlauches ist normal. Der schwächeren, äußeren Ringmuskulatur (rm) schließen sich einwärts die etwas stärkeren Längsfasern (lm) an. Die körperinnere Muskulatur besteht vorwiegend aus dorsoventralen Zügen. Retraktoren des Vorderendes fehlen. Die stark ventral verschobene Statocyste (st) besitzt dagegen mehrere, von der Ventralseite aufsteigende Muskeln (mk).

Der Frontaldrüsenkomplex ist gut entwickelt. Die tropfenförmigen, grobgranulierten Zellen (fz) liegen dorsal und lateral im Vorderende, zum Teil weit im Körperinneren zurückverlagert. Ihre schlanken Sekretionskanäle erreichen dadurch eine vielfache Länge der Zellabmessung. Der Ausmündungsporus liegt frontal (Abb. 50b).

Das Randparenchym (pp) ist stark aufgelockert, von schaumig-vakuoliger Struktur. Es enthält besonders peripher eine Vielzahl chromatinreicher, $6,5 \mu\text{m}$ großer Kerne. Seine größte Ausdehnung erreicht es im Vorderkörper. In der Körpermitte und hinten ist es als mehr oder

weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht entwickelt.

Die Übergangszone zum zentralen Parenchym (zp) ist nicht scharf markiert. Kernhaltige Fortsätze und Gewebebrücken des Rand-

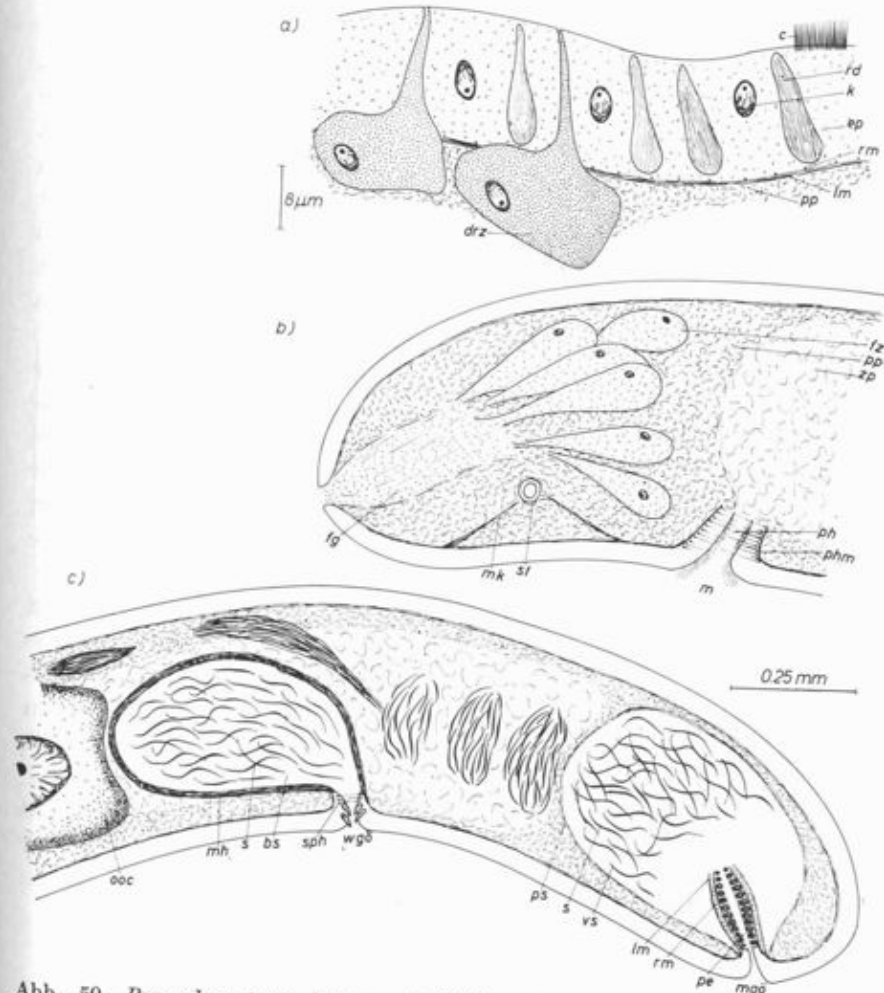


Abb. 50. *Praeaphanostoma longum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende. Sagittalschnittrekonstruktionen.

parenchyms ragen allseitig in den Verdauungsraum hinein. Zentral ist das kernfreie, feingranulierte Parenchym homogener und tritt optisch besser als eigenständiges Gewebe hervor. In seiner Ausdehnung be-

schränkt es sich auf die mittleren vier Körpersechstel. Am Übergang vom 1. zum 2. Sechstel findet es Anschluß an den muskulösen, rohrförmigen Pharynx simplex (ph). Er erscheint als direkte Fortsetzung der ventralen Epidermis in das Körperinnere (Abb. 50b).

Über das Nervensystem kann an Hand der vorliegenden Schnittserien keine Aussage gemacht werden.

Die Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen kurz hinter der Mundöffnung und münden kaudal in die geräumige Vesicula seminalis ein. Eine lokal fixierte Keimzone existiert nicht. Die Spermatogonien werden im Randparenchym der vorderen Dorsalseite gebildet. Sie umgeben sich am Entstehungsort jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmamasse, in der sie die Reifeteilungen durchmachen und sich zu reifen Spermafäden ausdifferenzieren. Die Spermien (s) bestehen aus einem eosinophilen Zentralkörper, der am Kopfende von einer cyanophilen Randsubstanz umgeben wird.

Das Kopulationsorgan liegt subterminal am Hinterende. Der rohrförmige Penis (p) erscheint als eine direkte Einstülpung und Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Sein wimperfreies Epithel ist außerordentlich drüsenreich. Die sehr regelmäßig, dicht an dicht gestellten Drüsenzellen entleeren ihr eosinophiles Kornsekret in den Ductus ejaculatorius. Die von einer zarten Muskelhülle umgebene Vesicula seminalis (vs) ist sehr geräumig (Abb. 50c).

Das unpaarige, ventromedian gelegene Ovarialfeld (ov) ist trotz der ungewöhnlichen Körperlänge auffallend kurz. Die Keimzone als Bildungsstätte der Oogonien liegt weit zurückverlagert in der Körpermitte. Die wenigen Oocyten (ooc) nehmen durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation rasch an Größe zu und füllen als reife Eizellen nahezu den gesamten Körperquerschnitt aus.

Die Bursa seminalis (bs) ist einfach gebaut. Ihr Lumen wird von einer Muskelhülle (mh) umgeben. Distal verschließt ein solider Muskelsphinkter (sph) den von braunrot tingierbaren Drüsenzellen umstellten weiblichen Geschlechtsporus (Abb. 50c).

20. *Praeaphanostoma rubrum* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3117-21).

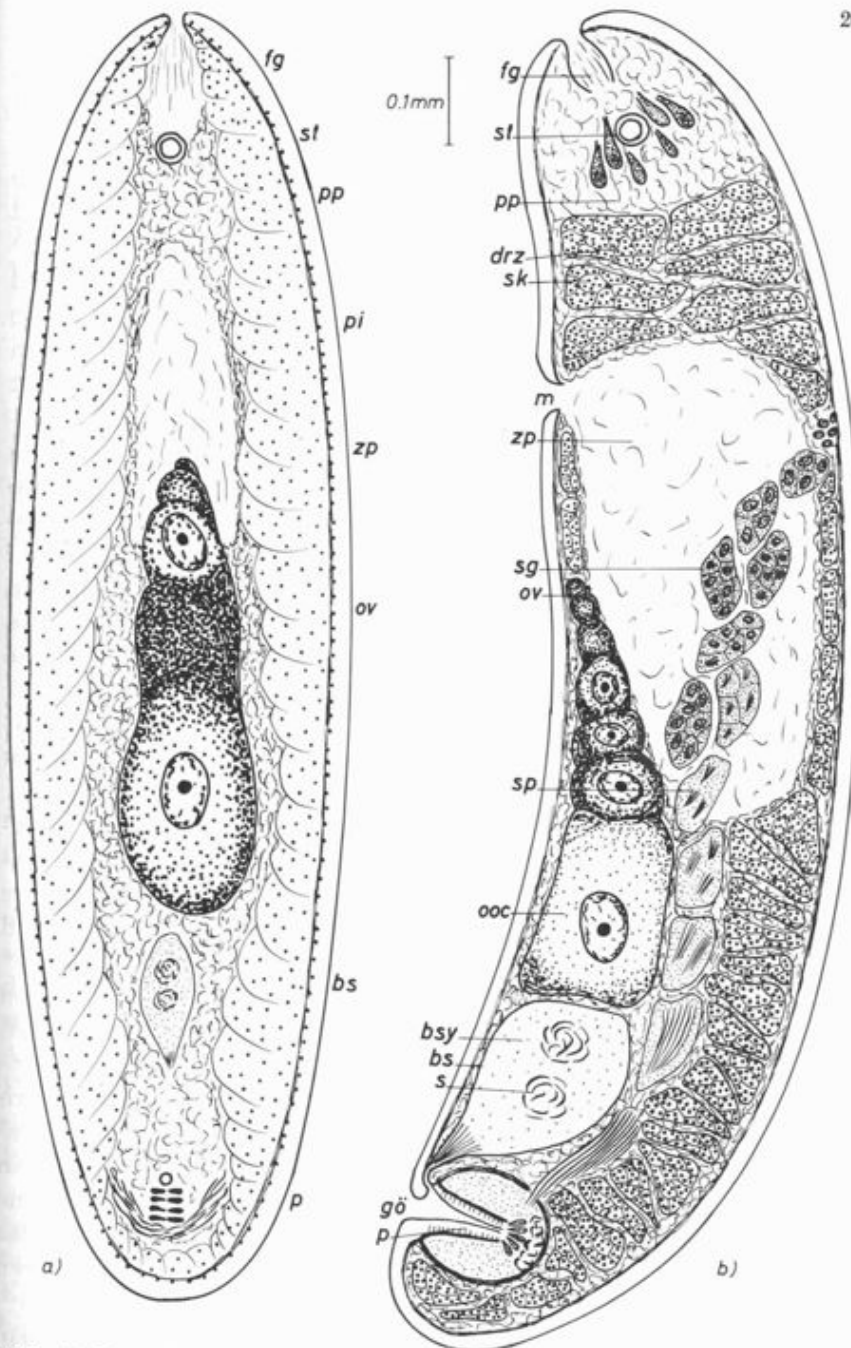


Abb. 51. *Praeaphanostoma rubrum*. a) Organisation nach dem Leben, stark verkürzt. b) Sagittalrekonstruktion.

Der langgestreckte, am Vorder- und Hinterende sanft gerundete Körper mißt in seiner Länge 1,4–1,5 mm bei einer gleichmäßigen Breite von nur 0,1 mm; der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht. Form und Größe beziehen sich auf völlig gestreckte Tiere. Wie alle Feinsandbewohner der Ordnung Acoela sind sie äußerst kontraktile und damit formvariabel.

Praeaphanostoma rubrum besitzt eine charakteristische, leuchtend rote Färbung. Das weinrote Pigment liegt in großen Zellkammern, die mit Ausnahme des Vorderendes und schmalen peripheren Bezirken das gesamte Randparenchym durchsetzen. Die kleinen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen sind nur spärlich ausgebildet.

Von der inneren Organisation zeichnen sich das unpaarige, median gelegene Ovar, die Bursa seminalis und das endständige Kopulationsorgan mit dem nach vorn gerichteten Penis ab. Die paarigen Samenstraßen werden von den Pigmentstreifen überdeckt (Abb. 51a).

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 5,5–6,0 μm , die zum Hinterende schwach abfällt. In der basal schaumigen, peripher jedoch homogen granulierten Plasmaschicht liegen die ovalen, chromatinreichen Kerne eingebettet.

Die Tiere sind äußerst drüsenarm. Neben wenigen, kleinen Rhabditendrüsen (rd) treten nur noch im frontalen Bereich Drüsenzellen auf.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus zarten, äußeren Ringfasern (rm), denen sich einwärts schwache Längsmuskeln (lm) anschließen. Dorsoventralfasern wurden nicht beobachtet. Nur im Vorderende tritt ein mittelstarker Diagonalmuskel auf, der im Gehirn inseriert und zum rückwärtigen, dorsalen Hautmuskelschlauch verläuft.

Das wabig strukturierte, von einer Vielzahl von Pigmentschollen durchsetzte Randparenchym (pp) ist relativ voluminös angelegt. Den größten räumlichen Anteil beanspruchen die formlosen Pigmenträume (pi). Die kernreiche, drüsenfreie Gewebekomponente des peripheren Parenchyms ist dagegen nur im Vorderende und als Zwischensubstanz entwickelt. Die kerntragenden Pigmentzellen beinhalten ein lamelläres Netzwerk, in dem zentral der 3 μm große, chromatinarme Kern lokalisiert ist. In den fein unterteilten Einzelkammern ruht das stark cyanophile, feingranulierte Sekret (sk), das den lebenden Tieren die intensive Färbung verleiht.

Das nur schwach anfärbbare Verdauungsparenchym (zp) besteht aus einer körnigen Plasmamasse, in die vereinzelt Kerne ein-

gestreut sind. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das 2. und 3. Körperfünftel. Ventral findet es Anschluß an die lochblendenartige Mundöffnung (m).

Das Gehirn (g) umgibt die Statocyste (st). Das Nervensystem konnte weniger gut analysiert werden. Lediglich der Ursprung einiger Frontalnerven (fn) und je zwei ventrale und dorsale Körperlängsnerven ließen sich andeutungsweise ermitteln.

Der Frontaldrüsenkomplex ist nur gering ausgebildet. Die wenigen, stark eosinophilen Drüsenzellen gruppieren sich um die Stato-

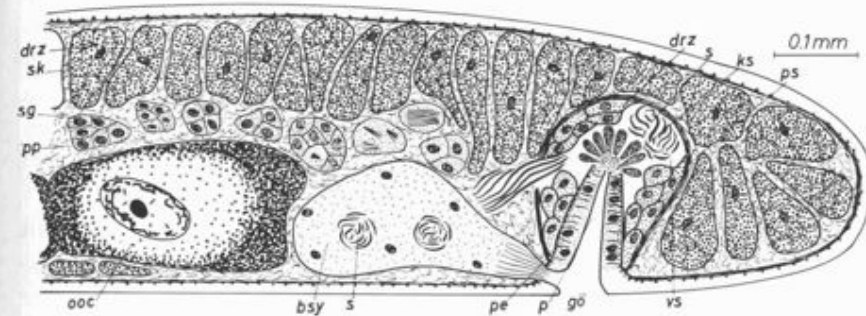


Abb. 52. *Praeaphanostoma rubrum*. Hinterende. Sagittalrekonstruktion.

cyste. Ihre schlanken Sekretionskanäle treten zum terminal ausmündenden Frontalorgan (fg) zusammen.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in Höhe der Mundöffnung und ziehen in zwei seitlichen Bögen nach hinten. Auffällig ist die weite Rückverlagerung der beiden männlichen Keimzonen. Die Spermatogonienkerne entstammen dem äußeren Bereich des dorsalen Randparenchyms. Nach Anlagerung einer gewissen Plasmaportion treten sie zu mehrzelligen Follikeln zusammen. Fertig ausdifferenzierte Spermien (s) sammeln sich in zwei kleinen falschen Samenblasen (fsb) an, die durch seitliche Poren in die oval geformte Vesicula seminalis einmünden.

Die Samenblase (vs) wird von einer zarten Muskelhülle umgeben. Einwärts schließt sich ein zelliges Epithel an. Das konisch geformte, muskulöse Penisrohr (p) erscheint als direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Sein bewimpertes, kernhaltiges Epithel besitzt Drüsencharakter. Proximal sitzt dem Penis ein kugelförmiger Drüsenzellpfropf auf (Abb. 52).

Das Keimlager des unpaarigen Ovars (ov) liegt etwa in der Körpermitte. Die Oogonien entstammen dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms. Auf ihrem kurzen Entwicklungsweg, der sie bis vor das weibliche Hilfsorgan führt, wachsen die Keimkerne unter gleichzeitiger Anlagerung von Plasma- und Dottersubstanz auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. In dem relativ kurzen Ovarialabschnitt kommt es immer nur zur Ausbildung weniger und relativ kleiner Oocyten (ooc). Die reife Eizelle füllt nicht einmal den halben Körperquerschnitt aus.

Der weibliche und männliche Geschlechtsgang vereinen sich in einem gemeinsamen Porus. Ein Atrium genitale ist nicht ausgebildet. Die von einer zarten Muskulatur umgebene, keulenförmige Bursa seminalis (bs) wird von einem syncytialen Gewebe ausgefüllt, in dem das Fremdsperma (s) zu Knäulen gehäuft liegt. Sie erstreckt sich vom Geschlechtsporus (gö) in ventrofrontaler Richtung und stößt frontal an das Ovar.

Praeaphanostoma rubrum wurde wiederholt bei Helgoland, westlich der Fahrinne zwischen Düne und Insel beobachtet. Die im feinsandigen Sediment lebenden Tiere konnten im April 1963, Juli und Oktober 1964 nicht adult angetroffen werden. Erst im August 1964 ließen sich von ca. 30 Individuen 3 voll entwickelte Exemplare für anatomische Untersuchungen aussondern. Diese Tatsache deutet offenbar auf eine jahreszeitlich bedingte Geschlechtsreife hin.

Die Tiere sind habituell dem Lückensystem des feinkörnigen Sandes äußerst gut angepaßt. Der schlanke Wuchs, die große Beweglichkeit und Wendigkeit sowie die starke Einschnürbarkeit des Körpers ermöglichen ein schnelles Durcheilen der Porenräume. In sedimentfreien Schälchen geht die rasche Bewegungsweise verloren.

Praeconvoluta nov. gen.

21. *Praeconvoluta karinae* nov. spec.

Fundort

Helgoland: In kiesigen Substraten der Felskolke des Westwattes, 1–2 m unter MTNW (Apr. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typokal: Helgoland, Westwatt (SMF 3122–35).

Der gestreckte Körper ist etwa 5–6mal länger als breit. Er erreicht eine Ausdehnung von 3–4 mm. Die größte Breite liegt gleich

hinter dem Vorderende; der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht, wobei die Dorsalseite mehr gewölbt erscheint als die Ventralseite.

Die Tiere sind im Durchlicht ungefärbt, im Auflicht weißlich. Eine starke Vakuolisierung der Seitenpartien lassen diese Zonen glasig-durchsichtig erscheinen. Häufig liegen hier – besonders aber am Hinterende – Exkretkristalle von unregelmäßigem Bau. Das Zentral-

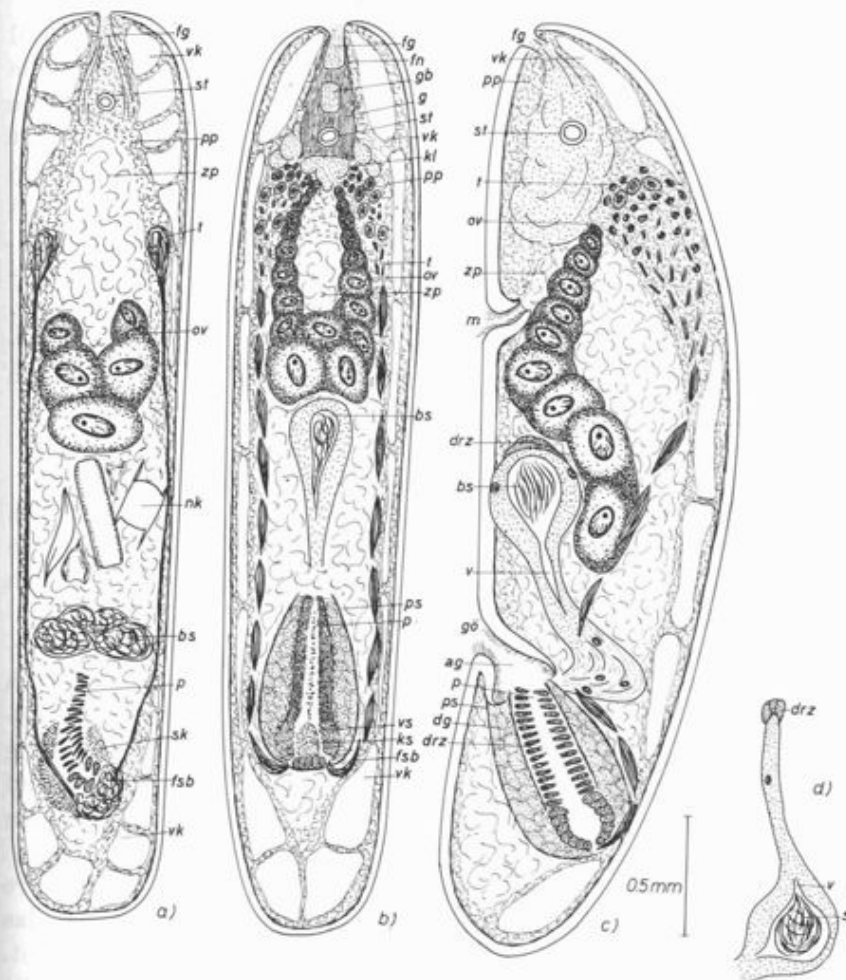


Abb. 53. *Praeconvoluta karinae*. a) Organisation nach dem Leben. b) Ergänzt durch Schnittserien. c) Sagittalkonstruktion. d) Bursa seminalis nach der Kopulation. Das Fremdsperma liegt im erweiterten Vaginalumen; die Samentasche besitzt noch keinen Hohlraum.

parenchym ist durch Nahrungspartikel gelblich gefärbt. Augen und Rhabditendrüsen fehlen. Die Geschlechtsorgane sind deutlich konturiert (Abb. 53a, 54c).

Die allseitig bewimperte Epidermis (ep) ist ventral höher als dorsal. Das Gewebe erscheint lichtoptisch völlig homogen und färbt sich nach Tinktion mit Eisenhaematoxin leicht grau an. Die Epithelkerne liegen basal oder in Mittellage.

Praeconvoluta karinae besitzt epidermal gelegene oder epidermal ausmündende Drüsentypen. Sowohl die zapfenförmigen als auch die birnenförmigen Drüsen beinhalten ein homogenes, stark eosinophiles Sekret. Die dritte und größte Art ist kolbenförmig gestaltet. Sie liegt versenkt unter dem Hautmuskelschlauch; ihr Sekret ist feinkörnig.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ringfasern (rm), denen sich proximal kräftigere Längsmuskeln (lm) anschließen. Die körperrinnere Muskulatur besteht aus wenigen Diagonal- und Dorsventralzügen.

Das stark vakuolierte, kernhaltige Randparenchym (pp) bedeckt als zarte Schicht den Hautmuskelschlauch und die inneren Organe. Nur im Vorderende besitzt es eine größere Ausdehnung.

Das Zentralparenchym (zp) setzt gleich hinter dem Stirndrüsenkomplex ein und erstreckt sich bis in den Hinterkörper. Strukturell weicht es vom gewöhnlichen Typ mehr oder weniger stark ab. Wir finden bei dieser Art ein lockeres, zelliges Gewebe vor, das von Lakunen und Gängen durchzogen wird (Abb. 54b). Die kernhaltigen Zellen sind unregelmäßig gestaltet. Bei der Aufnahme größerer Nahrungsobjekte kann das gesamte Gewebe schwammartig verformt werden. Auf diese Weise entstehen größere Verdauungsräume, die sich nach der Zerlegung der Nahrung wieder in das ursprüngliche Hohlraumssystem auflösen. Die Mundöffnung (m) liegt ventral am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel. Sie bildet ein kurzes, eingestülptes und bewimpertes Rohr, das etwas nach vorn geneigt ist und im Inneren Anschluß an das zellige Zentralparenchym findet (Abb. 53c).

Die zahlreichen Stirndrüsen liegen hinter dem Gehirn. Ihre Sekretionskanäle vereinigen sich zu einem kräftigen Bündel, das das Gehirn durchstößt und etwas subterminal am Vorderende ausmündet.

Das Nervensystem konnte nur in seinem zentralen Abschnitt analysiert werden. Vom Gehirn (g), das die Statocyste (st) einschließt, zweigen 4 kräftige Frontalnerven ab. Sie schließen den Ausführungsgang des Frontalorganes ein. Im hinteren Cerebralbereich liegt der Ursprung

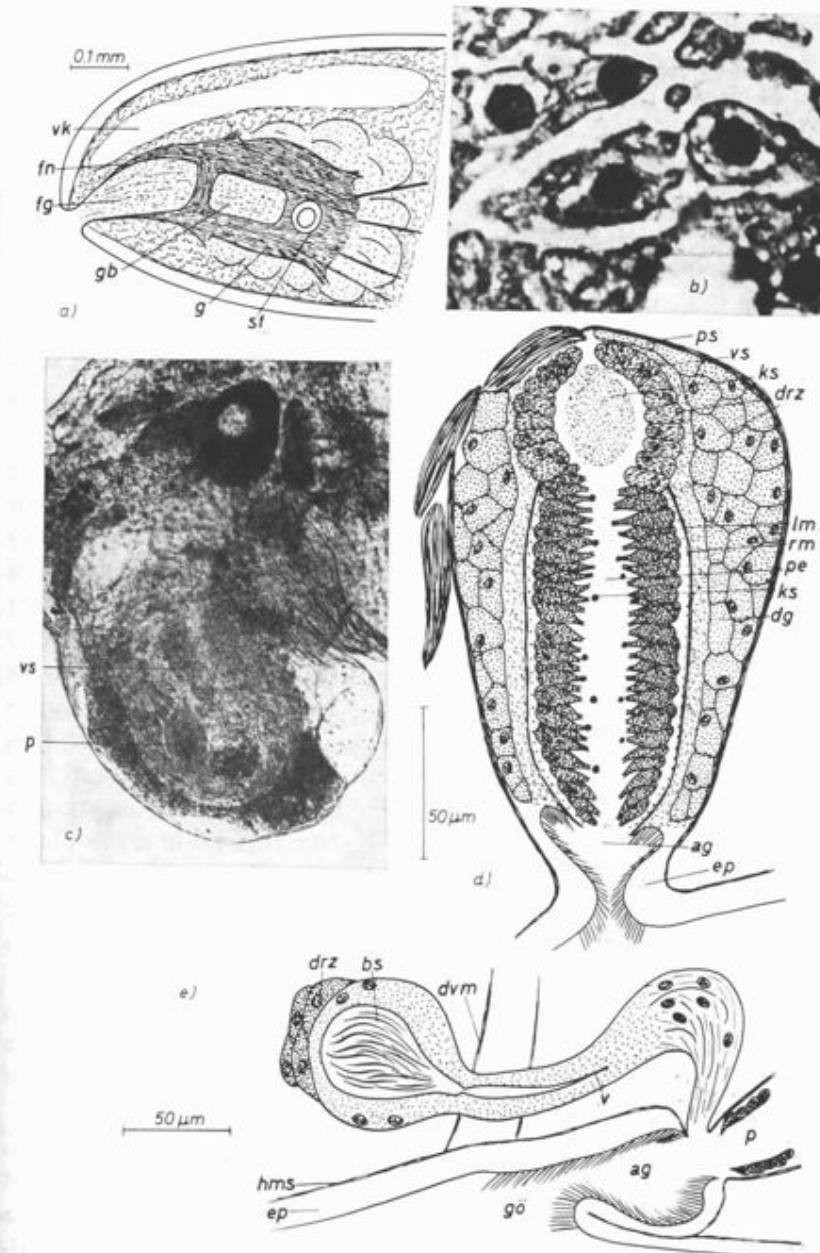


Abb. 54. *Praeconvoluta karinae*. a) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. b) Ausschnitt aus dem zelligen Zentralparenchym. c) Quetschpräparat. d) Kopulationsorgan. e) Bursa seminalis. b) und c) als Rekonstruktionen.

von 4 Körperlängsnerven. Hinter der Statocyste inserieren mehrere Muskelfasern, die in diagonalen Richtung zur Körperperipherie verlaufen (Abb. 54a).

Das unpaarige männliche Keimlager nimmt den Großteil der vorderen Dorsalseite ein. Kurz hinter dem Gehirn beginnend, reicht es bis hinter die Mundöffnung. Hier gabelt es sich in zwei laterale Samenstraßen, die in ventrokaudaler Richtung nach hinten ziehen. In Höhe der gemeinsamen Geschlechtsöffnung verlaufen sie in einem aufsteigenden Bogen über das Kopulationsorgan hinweg und treten dorso-kaudal zu einer falschen Samenblase (fsb) zusammen.

Das Kopulationsorgan erinnert in seinem Aufbau an die Verhältnisse bei *Convoluta norvegica* WESTBLAD. Die kompakte Peniswandung wird aus einer inneren Ring- (rm) und einer äußeren Längsmuskellage (lm) gebildet. Im Penisepithel treten zahlreiche, kolbenförmige Drüsenzellen (drz) mit merokriner Sekretion auf. Ihr cyanophiles, körniges Sekret (ks) sammelt sich in dem zentralen Ductus ejaculatorius. Dem Penis (p) schließt sich proximal eine geräumige Blase aus mehr oder weniger oval geformten Drüsenzellen an. Sie enthält stets eine größere Menge körnigen Sekretes, fungiert also als Vesicula granulorum. In keinem Falle wurden Spermafäden in der Kornsekretblase festgestellt. Diese dringen offenbar erst bei der Kopulation oder kurz davor ein. Beide, Penis und Sekretblase, werden von einem zarten Saum eines schaumig strukturierten Gewebes umhüllt, das wohl als Penisscheide (ps) fungiert. Zum Körperinneren schließt sich ein Mantel rundlicher Drüsenzellen (dg) an. Ihre Färbbarkeit hängt vom Funktionszustand ab. Sekretarme Zellen mit homogenem Plasma erscheinen grau, sekretreiche mit granuliertem Inhalt schwarz. Der gesamte Komplex ist von einem muskulösen Penissack umgeben (Abb. 54d).

Die paarigen Keimlager (kl) als Bildungsstätten der Oogonien liegen kurz hinter dem Gehirn. Die Oocyten wachsen innerhalb der Ovarienfelder (ov) durch Kernvergrößerung und Dotterinkorporation auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran.

Das Atrium genitale communis (ag) ist relativ kurz und in seinem proximalen Abschnitt stark erweitert. An dieser Stelle mündet der kräftige und kompakte Penis und die lang ausgezogene Vagina (v). Das Vaginalrohr ist in seinem Anfangsteil lamellig, in seinem Endabschnitt homogen körnig strukturiert. Es eröffnet sich in die runde, starkwandige Bursa seminalis (bs), die durch einen schwach

ausgebildeten Sphinkter verschlossen werden kann. Frontal sitzt der Samentasche ein Zellhäubchen (drz) auf, das offenbar die Stelle des Ductus spermaticus (ds) markiert.

Auffallend ist die Formabhängigkeit des weiblichen Hilfsorganes von seinem Füllungsgrad. Bei der Kopulation wird offenbar das Sperma (s) in den Anfangsteil der Vagina injiziert, der sich an dieser Stelle bursaartig erweitert. Der als Bursaraum fungierende Abschnitt besitzt zu dieser Zeit noch kein Lumen. Dieses wird erst durch die aktiv eindringenden Spermien erzeugt. In ähnlicher Weise wird der Vorgang auch für die bursalosen Formen zutreffen, wo sich nach der Spermaübertragung parenchymatische Hohlräume ausbilden, die bei unbegatteten Tieren fehlen (Abb. 53c, d; 54c).

Lebensweise: *Praeconvoluta karinae* wurde in kiesigen Sedimenten der stets wassererfüllten Felskolke des Helgoländer Westwattes aufgefunden. Die Tiere leben hier in den obersten Schichten. In Laborversuchen konnte festgestellt werden, daß sie sich selten auf dem Substrat aufhalten. Ihr Hauptlebensraum ist das Interstitium. Die hohe Körperwendigkeit erlaubt es ihnen, sich den biotopeigenen Unebenheiten sehr gut anzupassen. Isolierte Tiere in sedimentfreien Kulturschälchen kontrahieren sich und lösen sich anschließend auf. Im Sediment belassene Individuen dagegen ließen sich über größere Zeiträume hinweg unbeschadet halten. Die Nahrung besteht im wesentlichen aus Diatomeen, die sie in den oberflächlichen Schichten des Sedimentes reichlich finden.

Proconvoluta nov. gen.

22. *Proconvoluta primitiva* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Lister Haken, stark detritushaltige Übergangszone Prallhang/Watt (Okt. 62); Ellenbogen, Quellhorizont des Prallhanges, Lister Haken, Quellhorizont des Prallhanges (Sept. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Lister Haken (SMF 3136-40; 3466-69).

Proconvoluta primitiva besiedelt das Interstitium der Quellregion wattseitiger Sandstrände. Die länglich-ovalen Tiere werden 1,2 mm lang. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Körper dorsoventral abgeflacht. Der Vakuolenreichtum des Randparenchyms und die äußere Form erwecken den Verdacht einer Verwandtschafts-

beziehung mit dem bursalosen Genus *Faerlea* WESTBLAD. Bei *Proconvoluta* nov. gen. kann das kleine, weibliche Hilfsorgan zudem nur schwerlich am lebenden Tier erkannt werden.

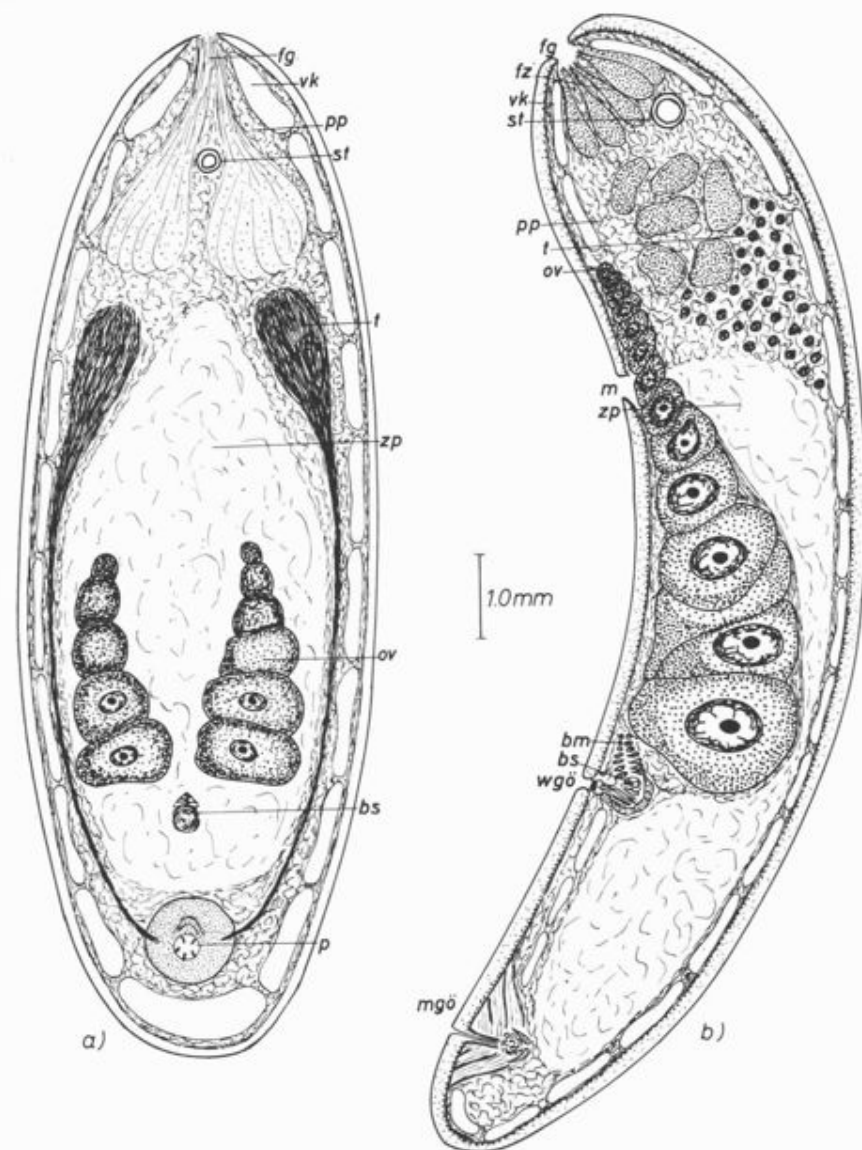


Abb. 55. *Proconvoluta primitiva*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalschnittrekonstruktion.

Der Körper erscheint im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im Auflicht weißlich. Verstreut über die ganze Körperoberfläche liegen kleine, braunschwarz gefärbte Pigmentanhäufungen, die äußerst artcharakteristisch sind. Rhabditendrüsen fehlen.

Von der inneren Organisation treten bei mikroskopischer Betrachtung nur die beiden Ovarienfelder und das kleine, in Aufsicht kreisförmig erscheinende Kopulationsorgan deutlich hervor. Die paarigen Hodenzüge, das Frontalorgan und das weibliche Hilfsorgan lassen sich dagegen nur schwerlich analysieren (Abb. 55a).

Die Bewegung ist äußerst träge und wird häufig von Ruhephasen unterbrochen. Im sedimentfreien Schälchen lösen sich die Tiere nach kurzer Zeit auf.

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine konstante Höhe von $8 \mu\text{m}$. In der schaumig-körnigen Grundsubstanz liegen die stark cyanophilen, $3,0\text{--}3,5 \mu\text{m}$ großen Kerne verstreut eingebettet.

Die adenalen, kolbenförmigen Schleimdrüsen reichen tief in das angrenzende periphere Parenchym hinein. Ihre schlanken Hälse durchstoßen den epidermalen Bereich und münden mit feinen Poren an der Oberfläche aus. Das eosinophile, körnige Sekret erfüllt die stark erweiterten Zellumina und erinnert strukturell an das der Frontaldrüsen. Drüsenzellen anderer Art fehlen.

Der nicht übermäßig kräftig entwickelte Hautmuskelschlauch besteht aus einer äußeren Ring- (rm) und einer inneren Längsmuskulatur (lm). Von der stärkeren Längsfaserschicht verlaufen besonders im Vorderende Muskelzüge in dorsoventraler und diagonaler Richtung. Einige fungieren als Stabilisatoren der Nervensubstanz des Gehirnes.

Das schaumig-wabig strukturierte Randparenchym (pp) ist aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe in den einzelnen Körperbereichen unterschiedlich stark ausgebildet. Seine größte Ausdehnung erreicht es im Vorderkörper. Hinten ist es nur als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Dorsal, lateral und in dem gonadenfreien ventralen Körperbereich schließt es zwischen sich ein System länglicher Vakuolen ein.

Das nur schwach anfärbbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer körnigen, kernfreien Plasmamasse, die von einer Vielzahl randparenchymatischer Gewebepfeiler durchsetzt wird. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die hinteren drei Körperviertel. Am Ende des 1. Viertels findet es Anschluß an die einfache, lochblenden-

artige Mundöffnung (m). Als Nahrungsobjekte lassen sich häufig Diatomeen nachweisen.

Der Frontaldrüsenkomplex kann in zwei Abschnitte unterteilt werden. Dem Mündungsporus schließen sich proximal die großlumigen, kolbenförmigen Frontaldrüsenzellen (fz) an, die mit einem stark eosinophilen, körnigen Sekret erfüllt sind. Weiter im Körperinneren folgen größere, schwächer tingierbare Zellen. Ihre pygnotischen Kerne deuten auf den Verlust der Lebensfunktion hin. Ich möchte sie als verbrauchte Frontalzellen bezeichnen. In dem Organsystem liegt offenbar eine Zellregeneration vor (Abb. 56a).

Das Nervensystem (Abb. 56a) besitzt einen artspezifischen Aufbau. Die Hauptnervensubstanz konzentriert sich im Vorderkörper in zwei dorsolateralen Anschwellungen, die durch eine vordere und hintere Horizontalkommissur miteinander verbunden sind. Auf der vorderen liegt der Ursprung für einige der Frontalnerven; an die hintere grenzt die dorsal verschobene Statocyste (st). Ins Körperinnere verlaufen die paarigen Dorsal- (dn) und Lateralnerven (ln). Ventrolateral liegen zwei kleinere, gangliöse Verdickungen, die durch eine Horizontalkommissur miteinander und durch je zwei Vertikalkommissuren mit dem dorsalen Gehirnabschnitt verbunden sind. Körperwärts verlaufen die beiden Ventralnervenstämme (vn), die sich sehr bald im Hautmuskelschlauch verlieren.

Die Keimzonen der paarigen Testis (t) setzen dorsolateral hinter dem Gehirn ein. Von hier ziehen sie in zwei lateralen Feldern nach hinten und enden vor dem kleinen Kopulationsorgan. Die Spermatogonienkerne, die dem peripheren Bereich des Randparenchyms entstammen, umgeben sich auf ihrem weiteren Entwicklungsweg mit Plasmaportionen und treten zu dicht gedrängten Follikeln zusammen. Hinter den Bildungszentren treten die ersten Spermatozyten auf, die sich im weiteren Verlauf der Spermatogenese zu fädigen Spermien (s) ausdifferenzieren.

Das Kopulationsorgan wird in den häufigsten Fällen bei der Fixierung ausgestülpt (Abb. 81b). Nur an Hand einer geringen Zahl von Präparaten ließ sich der inaktive Zustand erkennen (Abb. 56b). Die männliche Geschlechtsöffnung (mgö) liegt subterminal am Hinterende. Proximal schließt sich ein kurzer, konisch geformter Penis (p) an, der als epidermale Einstülpung ins Körperinnere führt. Er besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskelfasern (lm), denen sich innen ein drüsenloser Epithelsaum anlegt. Körperwärts sitzt dem

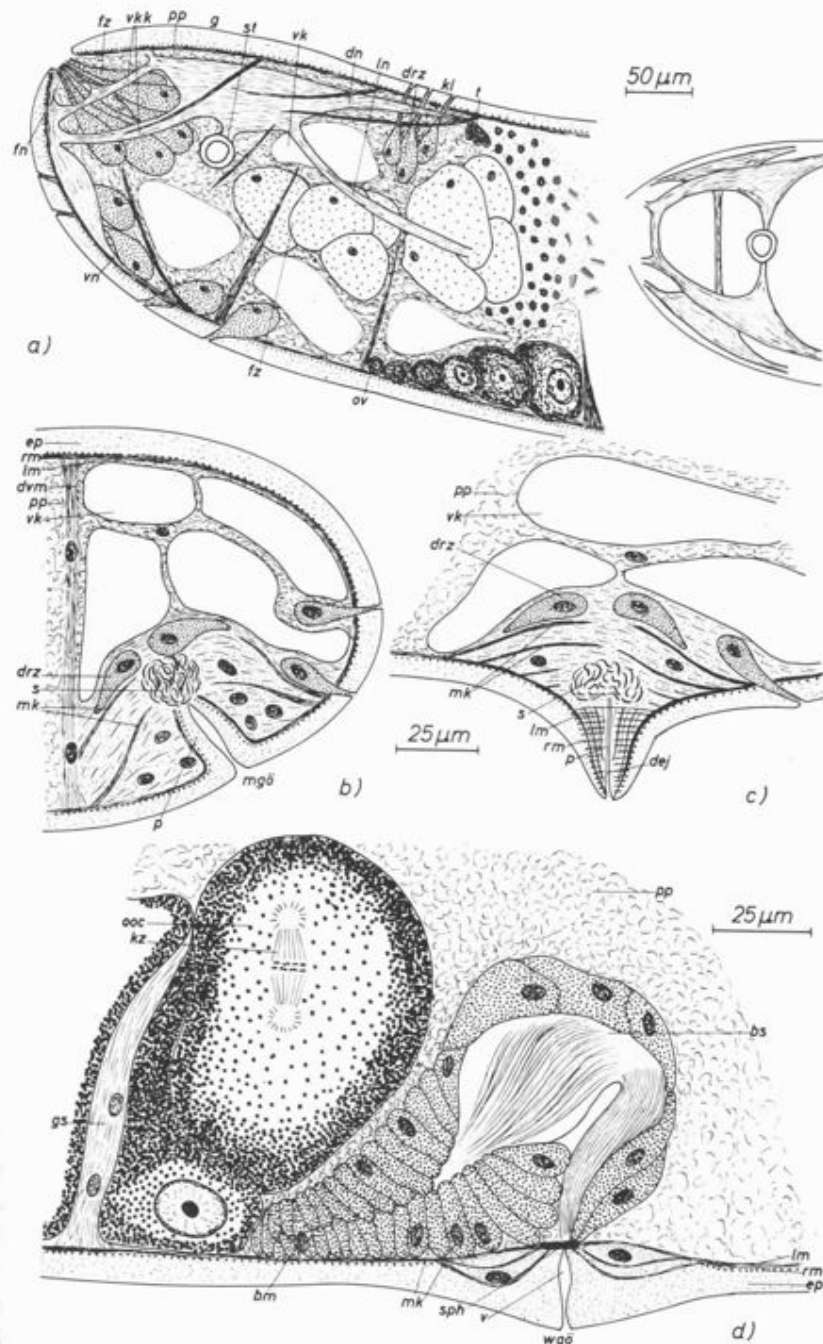


Abb. 56. *Proconvoluta primitiva*. a) Links: Vorderende als Sagittalrekonstruktion. Rechts: Gehirn von oben. b) Geschlechtsorgane. Sagittalschnittrekonstruktion. Penis in Normalstellung. c) Penis ausgestülpt. d) Bursa seminalis.

Penisrohr ein mehr oder weniger großer Spermatiballen auf, der allseitig von Muskelfasern (mk), Parenchymgewebe und Drüsenzellen (drz) umgeben wird. Eine Vesicula seminalis fehlt (Abb. 56b).

Die Keimlager (kl) der paarigen Ovarien (ov) liegen seitlich, kurz hinter dem Gehirn. Die Oogonien entstammen dem peripheren Bereich des ventralen Randparenchyms. Auf ihrem Entwicklungsweg nehmen

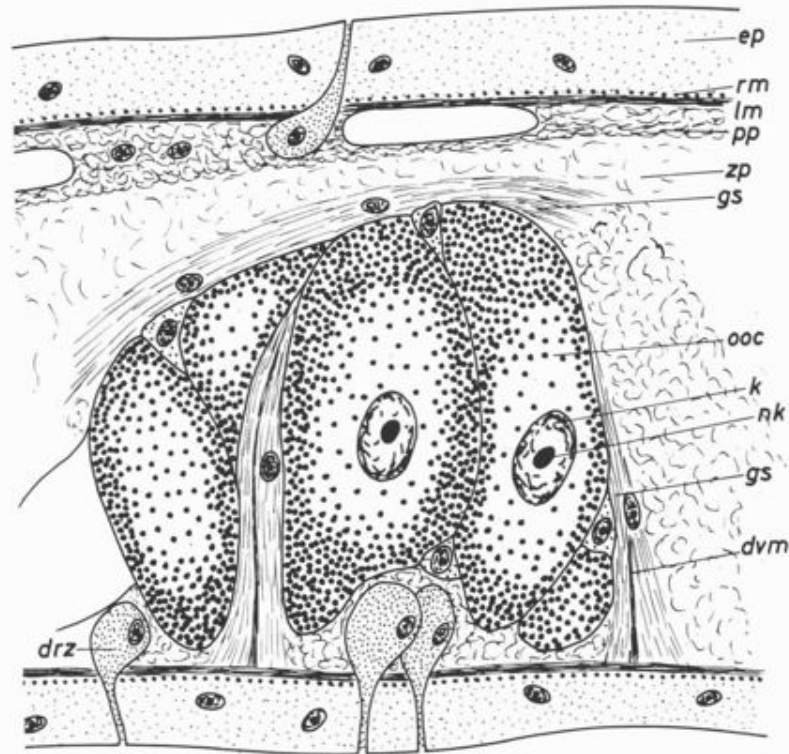


Abb. 57. *Proconvoluta primitiva*. Ovarauschnitt.

sie gleichmäßig an Größe zu und gelangen in den beiden seitlich gelegenen Ovarialfeldern bis vor die Bursa seminalis. Die beiden Eizüge werden seitlich durch kernhaltige Gewebelamellen begrenzt. Zwischen die Eizellen schieben sich von der Ventralseite Gewebepfeiler vor, die stets von Muskelfasern durchzogen werden (Abb. 57).

Die Bursa seminalis (Abb. 56b) ist im Vergleich zur Körpergröße sehr klein. Um den weiblichen Genitalporus besitzt die Epidermis die doppelte bis dreifache Höhe; sie wölbt sich nach außen merklich

vor. Durch Auffaserung der Längsmuskulatur tritt eine Stabilisierung in dieser Zone ein. Der zentral ausgesparte Genitalkanal bildet ein kurzes Antrum femininum, das durch einen kräftigen Muskelsphinkter (sph) von der Bursa seminalis (bs) getrennt ist. Proximal schließt sich ihm die leicht gebogene, lamellig strukturierte Vagina an. Beide werden von stark eosinophilen Kornsekretedrüsen umgeben. Frontal sitzt der Bursa seminalis ein abwärts gerichteter Anhang auf. Seine zylindrischen Zellen bilden zentral den Ductus spermaticus aus, durch den das Fremdsperma zu den befruchtungsfähigen Eiern gelangt.

B. *Nemertodermatidae* STEINBÖCK 1930

Nemertoderma STEINBÖCK 1930

23. *Nemertoderma bathycola* STEINBÖCK 1930

Nemertoderma bathycola STEINBÖCK 1930

Nemertoderma spec., WESTBLAD 1937

Nemertoderma bathycola, STEINBÖCK 1938, 1966

Nemertoderma spec., RIEDL 1956

Nemertoderma spec., RIEDL 1959

Fundort

Helgoland: Nordhafen, Grobsand aus 32 m Tiefe (Mai 63).

Sonstige Verbreitung: Grönland, Westküste Norwegens und Schwedens, Skagerrak, Adria. (STEINBÖCK 1930, WESTBLAD 1937, RIEDL 1956, 1959).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3470-72).

Die Artabgrenzung gestaltet sich innerhalb des Genus *Nemertoderma* STEINBÖCK schwierig. RIEDL (1959, p. 234) führte deshalb bis zu einer genauen Überarbeitung 4 Formtypen ein, die er nach ihren Fundorten bezeichnete: 1. die *Grönlandform* (STEINBÖCK 1930), 2. die *Nordseeform* (WESTBLAD 1937 und RIEDL 1959), 3. die *Skagerrakform* (RIEDL 1959) und 4. die *Adriaform* (RIEDL 1959).

Mein Helgoländer Material reicht für eine eingehende Bearbeitung und Lösung des Problems nicht aus, so daß an dieser Stelle nur in knappen Sätzen auf eine Darlegung der Unterschiede zu den bekannten Formtypen eingegangen werden kann. Eine wesentliche Merkmalsdifferenz scheint mir in der Anlage des weiblichen Keimlagers gegeben zu sein. Die unpaarigen Oogonienbildungszentren verteilen sich über die Dorsalseite des mittleren Körperdrittels. Die 5-7 Eizüge steigen auf ihrem Reifungsweg zur Ventralseite ab. In der sonstigen Organisation

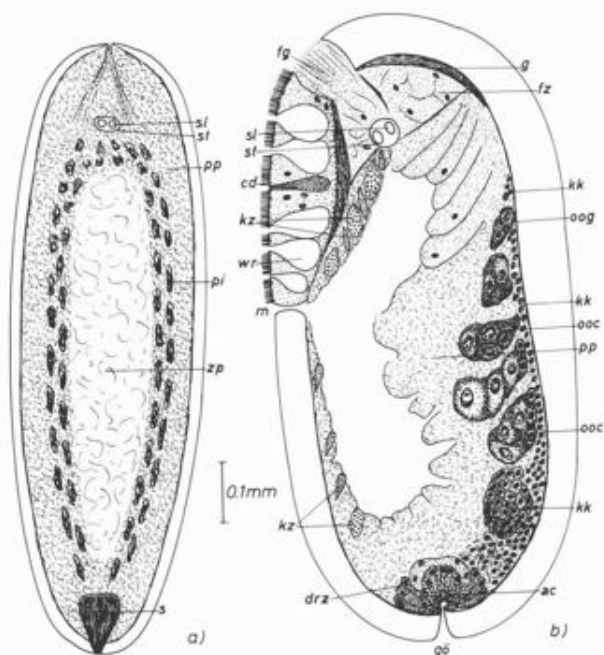


Abb. 58. *Nemertoderma spec.* a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

treten gegenüber der von WESTBLAD behandelten Form keine generellen Unterschiede auf. Im Hinblick auf das männliche Kopulationsorgan, die Mundöffnung, die Körnerkolbenzellen, das Nervensystem, die Epidermis und das Frontalorgan sind größte Übereinstimmungen gegeben.

C. Diopisthoporidae WESTBLAD 1940

Diopisthoporus WESTBLAD 1940

24. *Diopisthoporus psammophilus* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3141-43).

Diopisthoporus psammophilus erinnert habituell und organisationsmäßig stark an *D. longitubus* WESTBLAD (1940). In der folgenden Beschreibung soll die Herausarbeitung der Unterscheidungsmerkmale im

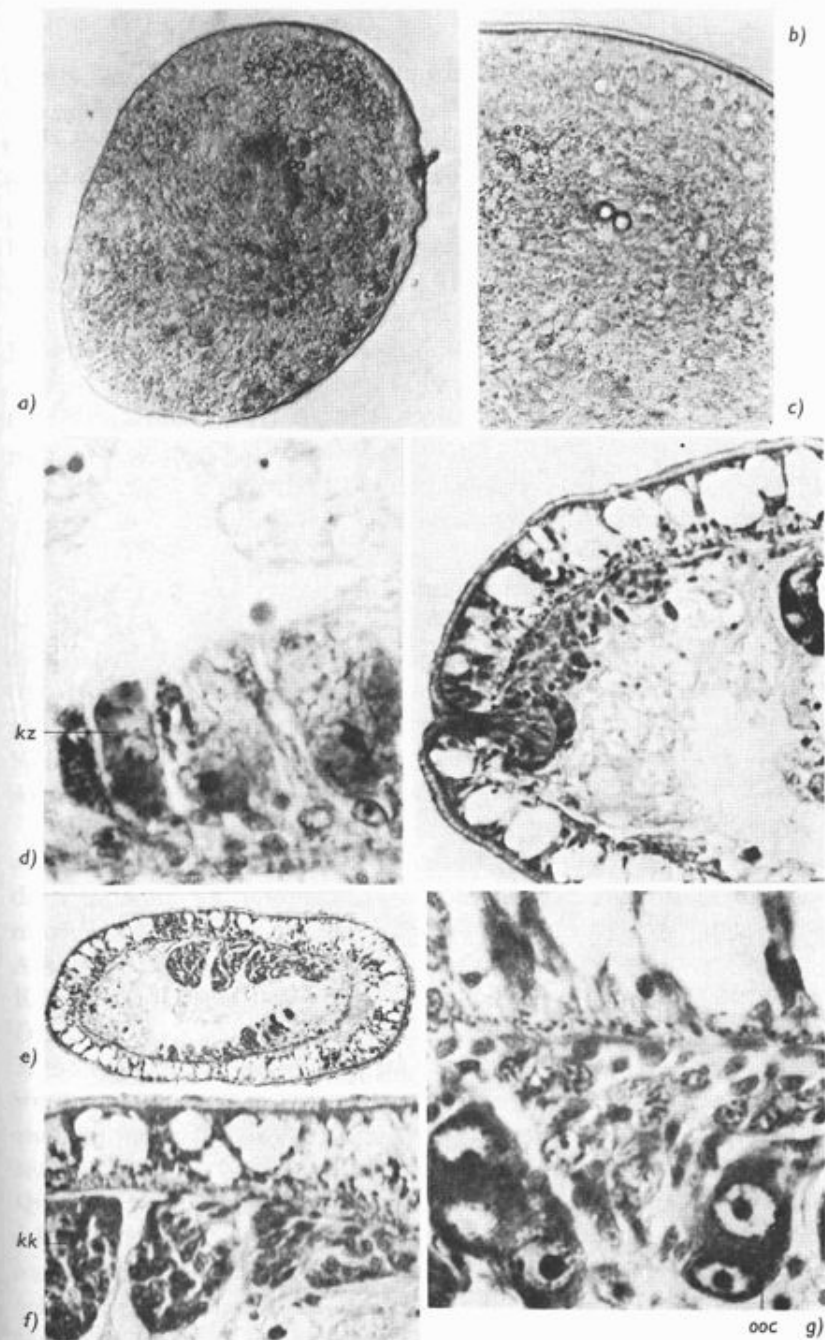


Abb. 59. *Nemertoderma spec.* a) Habitus. b) Zwei-kernige Statocyste. c) Körnerkolbenzellen. d) Hinterende mit Kopulationsorgan. Schnittpräparate. e) Sagittalschnitt mit dorsalen Hodenfeldern. f) Ausschnittsvergrößerung. g) Anlage der Oogonienstreifen.

Vordergrund stehen. Leider kann nur auf rein weibliche Tiere Bezug genommen werden.

Der schlanke Körper wird 1,5 mm lang und 0,2 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet, das Hinterende quer abgestutzt. Im

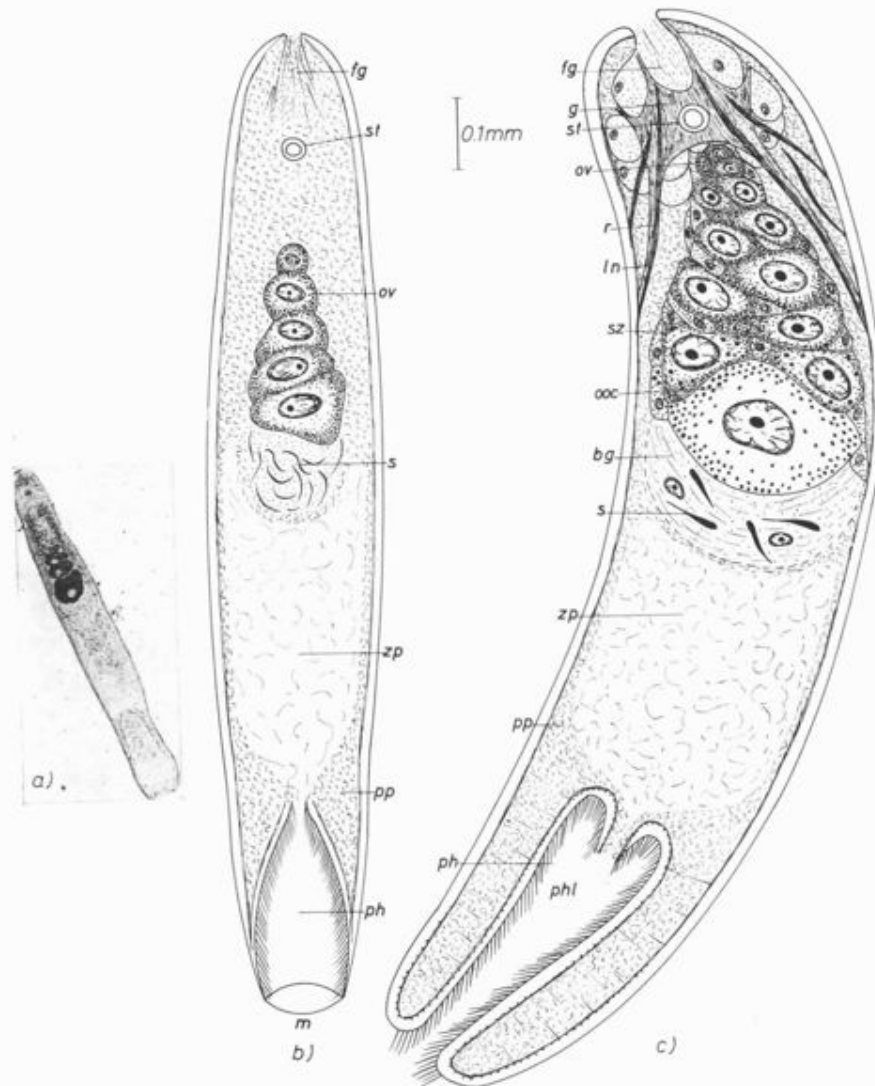


Abb. 60. *Diopisthoporus psammophilus*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalschnittrekonstruktion.

durchfallenden Licht erscheinen die Tiere glasig-durchsichtig, im auffallenden Licht weißlich. Farbgebende Pigmente und Rhabditendrüsen fehlen. Außerordentlich charakteristisch für die Gattung *Diopisthoporus* WESTBLAD ist der überaus mächtige, rohrförmige Pharynx simplex am Hinterende. Die weibliche Gonade reicht nur etwa bis zur Körpermitte; der anschließende Bereich wird vom zentralen Parenchym eingenommen (Abb. 60a, b; 61a, b).

Die Form gehört zu den typischen Sandlückenvertretern. Ihre Bewegungsweise ist äußerst schnell.

Die eingesenkte Epidermis fixierter Tiere mißt nur $4,0 \mu\text{m}$; die Cilienlänge beträgt $7,5 \mu\text{m}$. Die Epithelkerne liegen im äußersten Bereich des peripheren Parenchyms.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Dorsoventrale Fasern wurden nicht beobachtet.

Abgesehen von dem Frontalorgan muß die Art als sehr drüsenarm bezeichnet werden. Auch die von WESTBLAD bei *Diopisthoporus longitubus* festgestellten serösen Drüsen wurden hier nicht aufgefunden.

Hautregenerationskörper treten sowohl in der Epidermis als auch im angrenzenden peripheren Parenchym auf. WESTBLADS Meinung über ihre Entstehung in situ muß für diese Art also abgelehnt werden. Zahlenmäßig treten sie weit geringer auf.

Besonders charakteristisch ist der terminal am Hinterende gelegene, rohrförmige Pharynx simplex (ph), der als eine Einstülpung der Epidermis zu deuten ist. Gebildet wird er von Ring- und Längsmuskeln, denen ein feingranuliertes Epithel aufsitzt. In seinem äußeren Abschnitt ist die Ringmuskulatur besonders kräftig ausgebildet; zum Körperinneren verliert sie an Mächtigkeit. Der von WESTBLAD bei *D. longitubus* beobachtete Sphinkter des Darmmundes sowie eine innere Mundlippe konnten bei der von mir untersuchten Art nicht festgestellt werden. Hier geht das Pharyngealrohr direkt in das zentrale Parenchym über. Bei fixierten Exemplaren ist die Mundöffnung stets sehr englumig; bei lebenden Tieren nimmt sie fast den gesamten Querschnitt ein. Auch der nach hinten abgebogene Übergangsbereich zum Zentralparenchym scheint sekundär durch die Fixierung entstanden zu sein. Als Stabilisatoren des Pharynx treten wenige schwache, radiäre Fasern auf, die an den pharyngealen Längsmuskelfasern inserieren und allseitig zum Hautmuskelschlauch verlaufen (Abb. 60a, 61a, c).

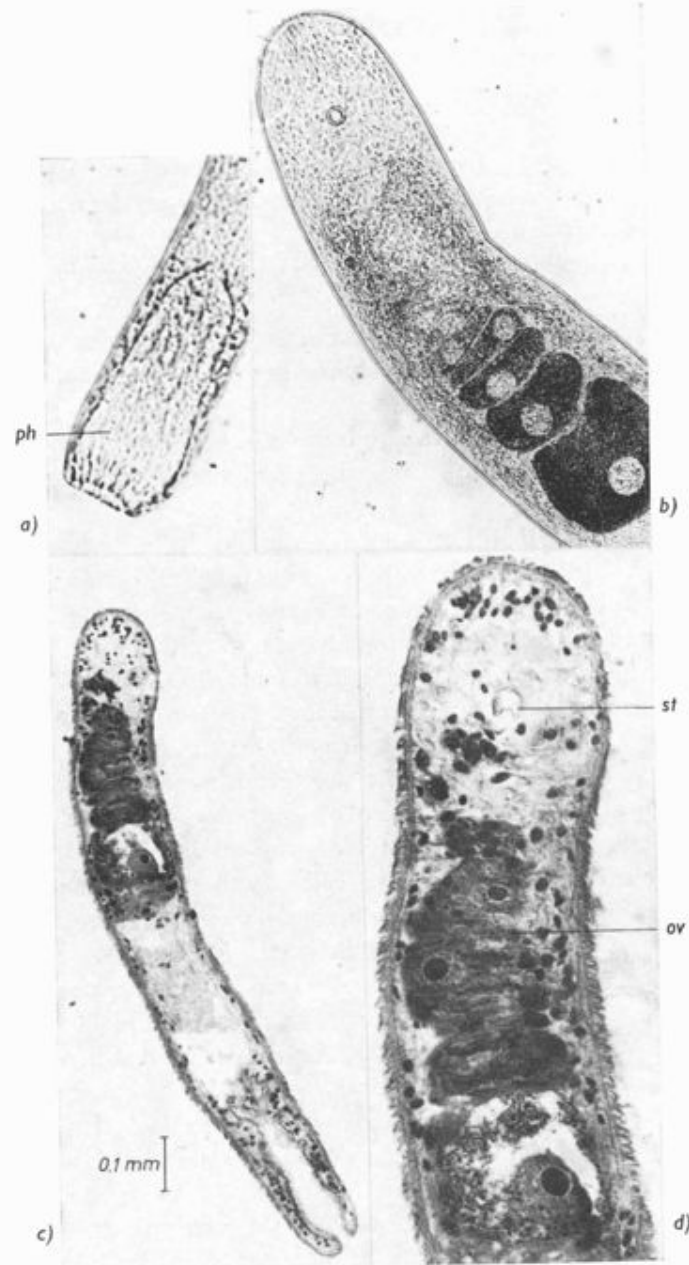


Abb. 61. *Diopisthoporus psammophilus*. a) Hinterende. b) Vorderende. c) Medianschnitt. d) Vorderende, Schnittbild.

Das periphere Parenchym (pp) ist aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe unterschiedlich stark ausgebildet. Im Vorderende besitzt es eine wabige, in der Körpermitte eine lamellige Struktur. Im Hinterende ist seine Konsistenz wesentlich dichter und homogener.

Das nur schwach anfärbbare zentrale Parenchym (zp) besteht aus einer granulierten bis schaumig aufgelockerten Plasmamasse, in die nur spärlich Kerne eingestreut sind. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das 3. Körperviertel. Kaudal findet es Anschluß an das bewimperte Pharyngealrohr. Vom peripheren Parenchym ist es nicht sehr deutlich abgegrenzt.

Das zentrale Nervensystem (g) zeigt im Grunde den gleichen Aufbau, wie er auch für *D. longitubus* WESTBLAD beschrieben ist. Das Nervengewebe umgibt die Statocyste (st). Es entsendet mehrere Frontalnerven (fn), die seitlich dem Frontalorgan anliegen und je zwei dorsale und ventrale Körperlängsnerven. Lateralnerven wurden nicht aufgefunden (Abb. 60c).

Das Frontalorgan (fg) ist durchschnittlich entwickelt. Die eosinophilen Drüsenzellen umgreifen das Gehirn. Ihr hellrotes, homogenes Sekret tritt frontal aus einem gemeinsamen Porus aus.

Ein auffälliger Unterschied zu *D. longitubus* besteht in der kräftigen Muskulatur des Vorderendes. Dorsal und ventral vom Frontalorgan liegt der Ursprung von zwei Retraktoren (r), die weit in das Körperinnere hinein verlaufen und mit den Längsfasern des Hautmuskelschlauches verschmelzen. Auch im Gehirn inserieren kräftigere Muskeln, die allseitig zur Körperperipherie ausstrahlen. Die von WESTBLAD beschriebenen Statocystenmuskeln konnten bei der hier vorliegenden Art nicht beobachtet werden (Abb. 60c).

Die Keimzone des median gelegenen Ovars (ov) ist unmittelbar hinter dem Gehirn lokalisiert. Die Keimkerne unterscheiden sich anfänglich nicht von den chromatinreichen Körperkernen. Sie umgeben sich jedoch sehr bald mit einer Plasmamenge und wachsen auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Hierbei verlieren sie ihre intensive Färbbarkeit. Nur der zentrale Nukleolus bleibt weiterhin stark cyanophil. Auffällig ist, daß ein Großteil der Ausgangszellen weder ein Kern- noch ein Zellwachstum durchmacht, sondern im Verband der ständig größer werdenden Oocyten (ooc) nach hinten gelangt. Ob diese mitgeführten Zellen Nährfunktion besitzen, kann nur vermutet werden. Ihre Zahl nimmt nach hinten jedenfalls ständig ab. Teilweise befinden sich ihre Kerne in Auflösung, zum Teil fehlen trennende Zell-

grenzen. Eine Ovarialtunika bilden sie im Gegensatz zu *D. longitubus* nicht aus. Das reifste Ei ist stets sehr dotterhaltig. Es füllt den Körperquerschnitt nahezu völlig aus und grenzt kaudal an einen bursalen Komplex (bg). Das Gewebe besitzt eine lamellige Struktur. Es schließt Drüsenzellen, Kerne von $16\ \mu\text{m}$ Größe und Spermien in sich ein. Die Samenfäden besitzen eine gleiche oder doch ähnliche Bauweise, wie sie auch für *D. longitubus* beschrieben wurden. Ihr keulig verdicktes Vorderende verliert nach hinten schnell an Mächtigkeit und geht in das anhängende Schwänzchen über.

25. *Diopisthoporus brachypharyngeus* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus 5 m Tiefe (Juli 64); südlich der Reede, Feinsand aus 8 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3144).

Diopisthoporus brachypharyngeus ist ein typischer Interstitialbewohner feinsandiger Sedimente. Die eindeutige Zuordnung zum Genus *Diopisthoporus* gestaltet sich für die vorliegende Art schwieriger, da der endständige Pharynx leicht mit einem Kopulationsorgan verwechselt werden kann. Die Funde beziehen sich auf rein weibliche Tiere. Das gleiche Phänomen wurde bereits von WESTBLAD (1940, p. 17 und 18) für einen Teil seines Materials festgestellt. Ich selber konnte *D. psammophilus* ebenfalls nur rein weiblich auffinden.

Der kurz gedrungene Körper wird nur 0,4–0,5 mm lang. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; die Körpermitte ringförmig eingedellt oder schwach verbreitert.

Die zarten Tiere erscheinen im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im Auflicht weißlich. Farbgebende Pigmente und Rhabditen drüsen fehlen.

Am lebenden Tier zeichnen sich das dunkel durchschimmernde, unpaarig verschmolzene Ovarialfeld und der kurze, endständige Pharynx simplex mit einem mächtigen Muskelsphinkter ab (Abb. 62a).

Die Bewegungsweise besteht in einem schnellen Gleitkriechen. Bei Beunruhigungen werden größere Strecken schwimmend überwunden.

Die allseitig bewimperte Epidermis besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von $2,5\ \mu\text{m}$. Sie bildet lichtoptisch eine feingranulierte,

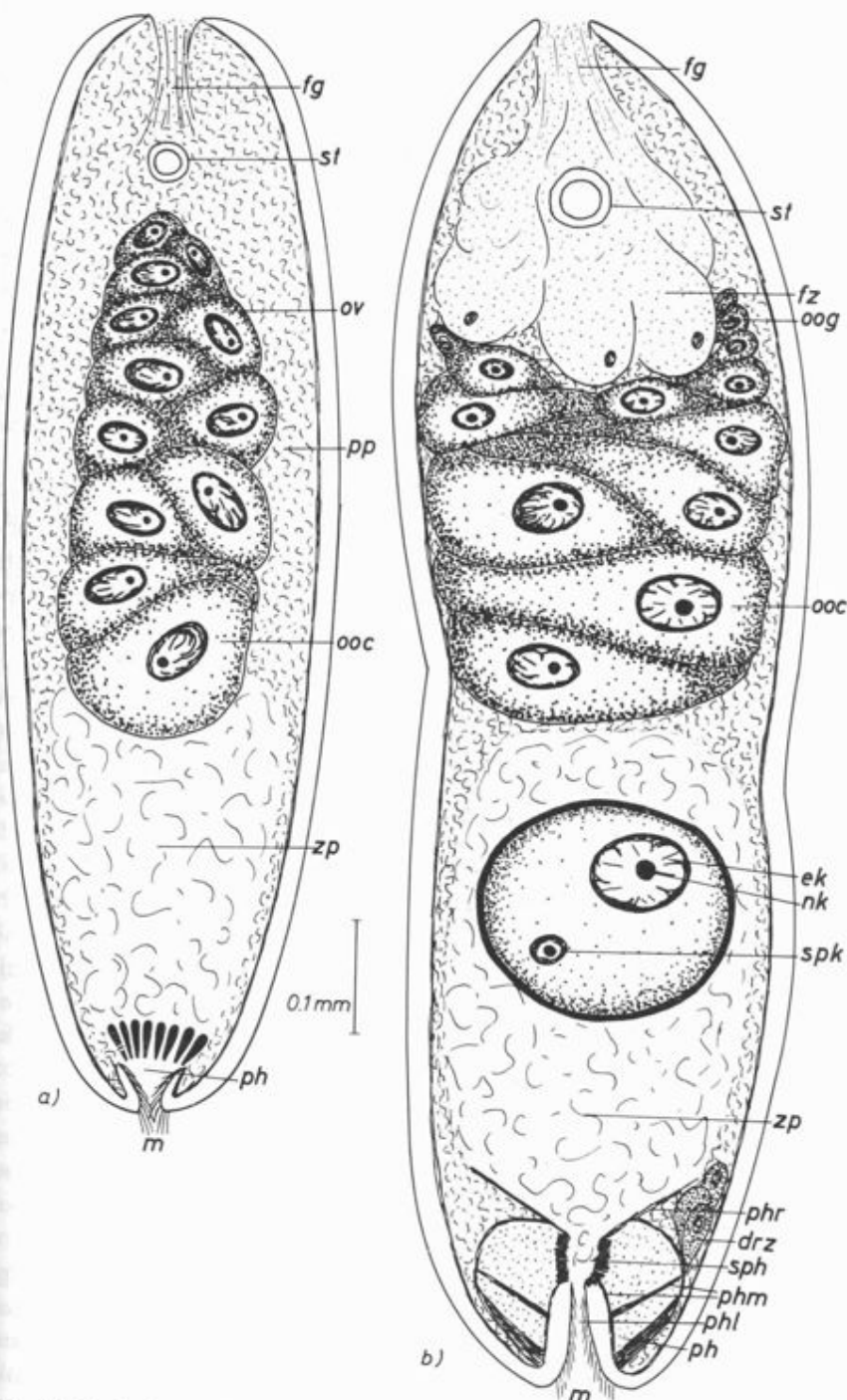


Abb. 62. *Diopisthoporus brachypharyngeus*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

zusammenhängende Plasmaschicht grauer Anfärbbarkeit. Die Mehrzahl der runden, $2,5 \mu\text{m}$ messenden Kerne liegt eingesenkt im peripheren Parenchym. Adenale Schleimdrüsen und Regenerationskörper der Haut fehlen.

Der Frontaldrüsenkomplex gruppiert sich um die zentral im Vorderende gelegene, rundliche Statocyste (st). Die eosinophilen, tropfenförmigen Drüsenzellen (fz) produzieren ein körniges Sekret. Ihre Ausführgänge treten frontal zu einem kompakten Bündel zusammen, das terminal am Vorderende ausmündet.

Der mäßig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Körperinnere Längsfasern und dorsoventrale Muskelzüge fehlen.

Das periphere Parenchym (pp) ist stark kondensiert, von körniger Struktur. In Abhängigkeit von der Ausdehnung der inneren Organe ist es nur als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht entwickelt. Die Übergangszone zum Zentralparenchym ist weniger deutlich ausgebildet. Allein der Kernreichtum des Randparenchyms setzt dieses vom Verdauungsraum ab.

Das zentrale Parenchym (zp) besteht aus einer feingranulierten Plasmamasse grauer Anfärbbarkeit. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die 2. Körperhälfte und findet kaudal Anschluß an den kurzen Pharynx (ph). Das bewimperte Pharyngealrohr stellt eine direkte Einstülpung der Epidermis in das Körperinnere dar, so daß der Hautmuskelschlauch unmittelbar in die Pharynxmuskulatur (phm) übergeht. Dieser Zentralabschnitt wird von einer äußeren, kugelförmigen Muskelhülle (phm) umgeben, mit der die innere durch zahlreiche Faserbündel in Verbindung steht. Diese Dilatatoren bewirken durch ihre Kontraktion eine Erweiterung des Schlundes (phl). Proximal schließt das Pharynxlumen mit einem kräftigen Muskelsphinkter (sph) ab.

Wie bereits erwähnt wurde, besitzen die wenigen vorliegenden Exemplare keine männlichen Organe. Es ist daher wie bei *D. psammophilus* nicht möglich, nähere Angaben hierüber zu machen. Die Eigenständigkeit der Art ist aber durch viele andere abweichende Organisationszüge gesichert.

Die Keimzone des unpaarig verschmolzenen Ovars (ov) liegt ventrolateral, kurz hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Die jungen Oocyten (ooc) nehmen auf ihrem Entwicklungsweg, der sie bis zur Körpermitte führt, rasch an Größe zu. Begleitzellen wie bei *D. psammo-*

philus oder eine Ovarientunika wie bei *D. longitubus* treten nicht auf. Die reifen Eizellen lösen sich am Ende des Ovarialfeldes los, kugeln sich ab und bilden eine rotbraun tingierbare Schalensubstanz aus. Sie wandern anschließend in das zentrale Parenchym ein und gelangen offenbar durch den Pharynx nach außen. Ein bursales Gewebe und andere weibliche Hilfsorgane fehlen.

D. Haploposthiidae WESTBLAD 1948

Adenocauda nov. gen.

26. *Adenocauda helgolandica* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Mai 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3145).

Adenocauda helgolandica ist ein typischer Vertreter des Sandlückensystems. Der lang gestreckte Habitus mißt 1,2 mm in der Länge und 0,15 mm in der Breite. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt leicht dorsoventral abgeflacht. Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im Auflicht weißlich. Farbgebende Pigmente fehlen.

Von der inneren Organisation treten das unpaarige Ovar, das Kopulationsorgan und das äußerst charakteristische Kaudalorgan deutlich hervor. Die großen Rhabditendrüsen beschränken sich auf die Oberseite des vorderen Körperdrittels. Das hintere Drittel wird von großräumigen Vakuolen erfüllt (Abb. 63a).

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine durchschnittliche Höhe von $6-8 \mu\text{m}$. Sie stellt eine feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht dar, in die nur wenige der großen und chromatinreichen Kerne eingestreut sind. Die Mehrzahl von ihnen liegt entweder innerhalb des angrenzenden Hautmuskelschlauches oder versenkt im peripheren Parenchym.

Drüsenzellen treten besonders im vorderen Körperabschnitt auf. Ihre Verteilung ist unterschiedlich. Die adenalen, mehr oder weniger rundlich geformten Schleimdrüsenzellen (drz) messen bis zu $25 \mu\text{m}$ im Durchmesser. Die größere Anzahl von ihnen liegt auf der Ventralseite im äußersten Bereich des peripheren Parenchyms zwischen dem Frontalporus und der Mundöffnung. Weniger zahlreich sind sie lateral

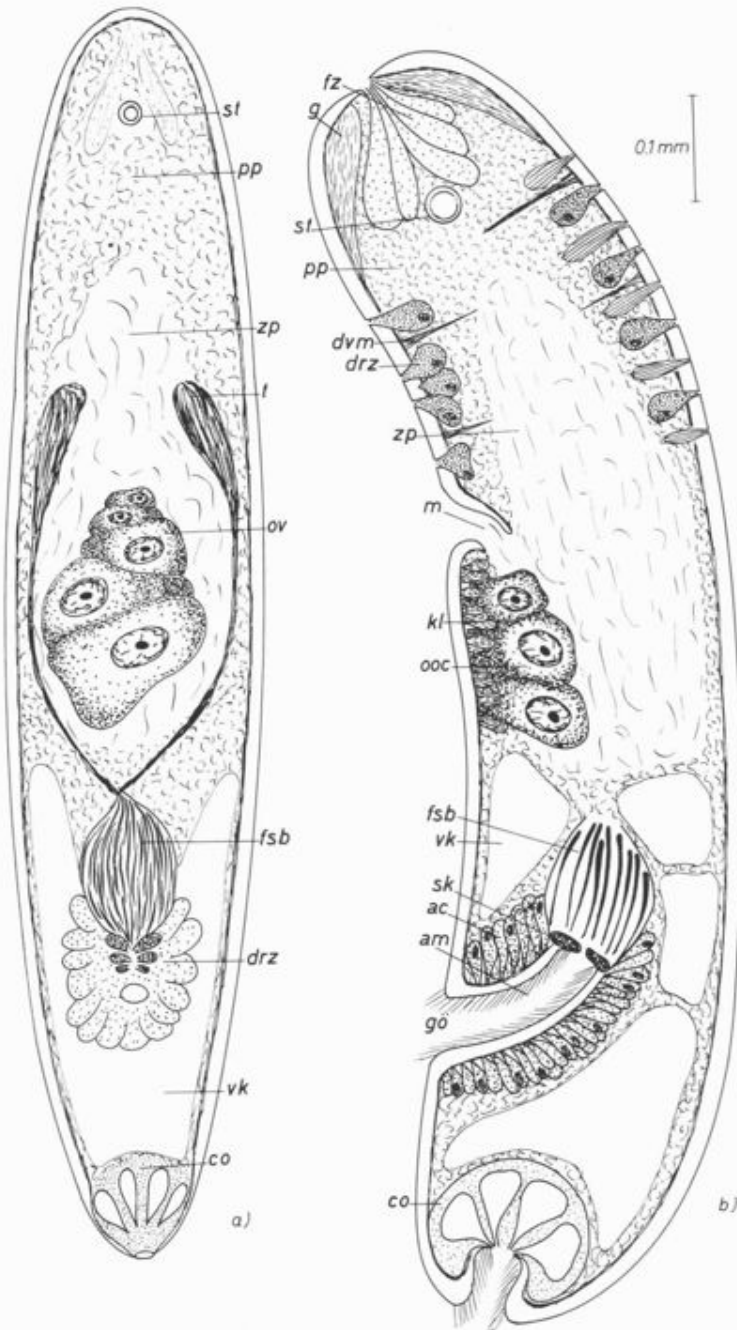


Abb. 63. *Adenocauda helgolandica*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

und dorsal ausgebildet. Ihre Sekretionskanäle durchstoßen den epidermalen Bereich und ergießen das feinkörnige, eosinophile Sekret an der Körperoberfläche. Nur wenige Drüsenzellen treten zum Frontalorgan zusammen (Abb. 64c).

Die eosinophilen Rhabditendrüsen (rd) enthalten geformte Sekrete, nämlich die zu Bündeln vereinigten, länglich spindelförmigen Rhabditenstäbchen. Abweichend vom Normaltyp ist ihre unterschiedliche Verteilung und Größe. Die $40 \mu\text{m}$ langen Zellen beschränken sich auf die vordere Dorsalseite. Ihre proximalen Enden reichen tief in das periphere Parenchym hinein. Die hinteren Körperdrittel sind rhabditenfrei (Abb. 64c).

Artspezifisch ist das kompakte, halbkugelförmige Kaudalorgan (co) im Hinterende des Tieres. Das Organ umschließt Drüsenzellen deren Sekret in birnenförmigen Bläschen gespeichert wird. Feine Sekretkanälchen führen in ein bewimpertes, nach außen führendes Rohr, das durch den Hautmuskelschlauch sphinkterartig verschlossen werden kann.

Der Hautmuskelschlauch setzt sich aus drei Muskellagen zusammen. Auf die äußere Ringmuskulatur folgen einwärts Längs- und Diagonalfaserschichten. An der Längsmuskulatur inserieren, besonders im Vorderende, zahlreiche Dorsoventralmuskeln (dvm).

Das periphere Parenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorderende. In der Körpermitte ist es als mehr oder weniger hohe und kernreiche Schicht dem Hautmuskelschlauch aufgelagert. Im Hinterende umgibt es das Kopulationsorgan und entsendet von dort plasmatische Brücken zur Körperperipherie, die zwischen sich große Vakuolen einschließen. Strukturell läßt sich ein äußerer, stärker kondensierter Abschnitt von einem inneren, locker-wabigen Abschnitt unterscheiden. Gegenüber dem zentralen Parenchym fehlt eine markante Grenze.

Das zentrale Parenchym (zp) beschränkt sich auf das 2. und 3. Körperfünftel. In der schaumig-körnigen Grundsubstanz liegen vereinzelte Kerne eingestreut. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m). Sie stellt eine rohrförmige, bewimperte Einstülpung des Epithels dar. Besondere Drüsen- und Muskeinrichtungen fehlen ihr. Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar der Hautmuskelschlauch.

Das Nervensystem besteht aus subepithelialen Faseransammlungen im Vorderende. Eine zentrale Zusammenlagerung fehlt. Der Verlauf der Körperlängsnerven konnte nicht analysiert werden.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen weit zurückverlagert in Höhe der Mundöffnung und ziehen in zwei ventrolateralen Bögen bis vor das Kopulationsorgan. Die Keimzonen liegen im ventrolateralen Bereich des peripheren Parenchyms seitlich der weiblichen Keimlager. Aus einem geschlossenen Zellverband steigen von dort Spermato gonien und Kornsekretzellen

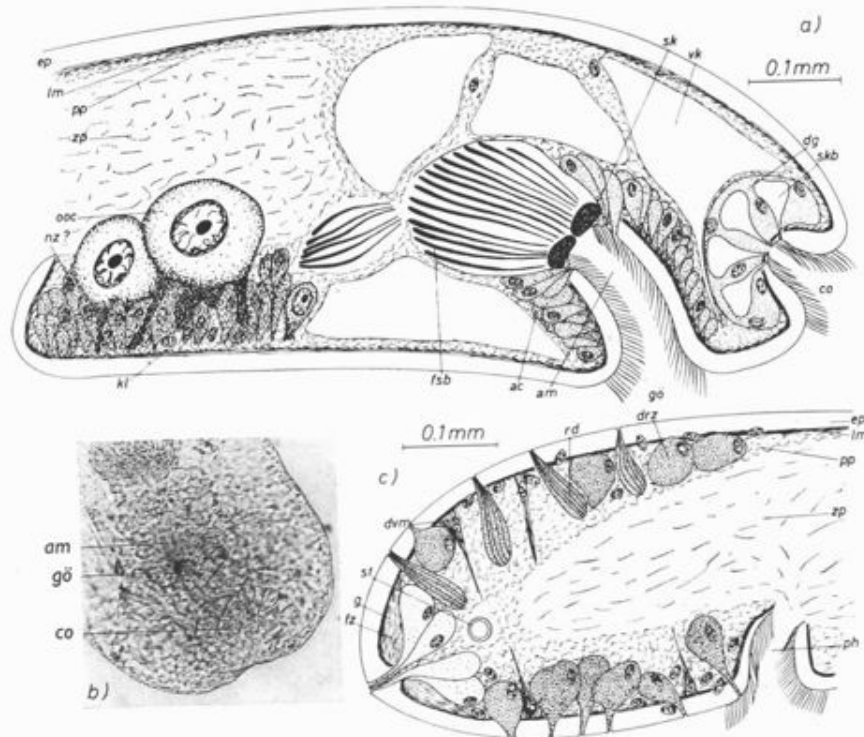


Abb. 64. *Adenocauda helgolandica*. a) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion. b) Kaudalorgan. Mikrofotografie. c) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion.

auf, die sich zu Follikeln zusammenlagern. In ihnen erfolgt die Spermato genese.

Die ausdifferenzierten Spermien (s) bilden vor dem rohrförmigen, bewimperten Antrum masculinum eine voluminöse Pseudo-Vesicula aus. An der Übergangsstelle verhindert ein Sekretpfropf den Übertritt des Spermas in die ventrokaudal gerichtete Antrumröhre.

Das rotbraun tingierbare, homogene Sekret (sk) wird von seitlichen Drüsenzellen gebildet, die die Übergangsstelle rosettenförmig umstellen. In das Antrum masculinum mündet eine Vielzahl von eosinophilen Kornsekretzellen (ac) ein. Ein Penis fehlt.

Das Keimlager des unpaarigen Ovars (ov) liegt ventromedian hinter der Mundöffnung. Neben den fertilen Oogonien werden an gleicher Stelle auch Nährzellen gebildet. Die Eizellen steigen nach einer Wachstumsphase zur Dorsalseite auf. Mit ihren basalen, lobopodienartigen Ausläufern verbleiben sie jedoch bis zum Abschluß der Nährstoffinkorporation mit dem ventralen Nährlager verbunden. Später kugeln sie sich ab und werden durch Ruptur der Körperwand nach außen abgeschrieben. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Haplogonaria nov. gen.

27. *Haplogonaria glandulifera* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3146-50).

Der länglich-ovale Körper von *Haplogonaria glandulifera* wird 1,1-1,2 mm lang und 0,2-0,3 mm breit. Das Vorder- und Hinterende sind gerundet; der Querschnitt nahezu drehrund. Die größte Breite liegt in der Körpermitte. Die sandlückenbewohnenden Tiere sind äußerst formvariabel, was in einer starken Kontraktionsfähigkeit des Körpers zum Ausdruck kommt.

Die Art erscheint im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im auffallenden Licht weißlich. Farbgebende Pigmente fehlen. Auch die verstreut liegenden, mittelgroßen Rhabditendrüsen sind farblos. Nur das zentrale Verdauungsparenchym setzt sich bisweilen durch aufgenommene Nahrungsteilchen farblich ab.

Am lebenden Tier treten besonders deutlich der massive Frontaldrüsenkomplex, das median gelegene Ovar, die Bursa seminalis und die große Samenmasse des Kopulationsorganes hervor. Am Hinterende ist stets ein vorgetäuschter Porus vorhanden, der sich am Schnittpräparat als deutliche Einstülpung des Epithels erweist. Eine Verbindung zum Körperinneren konnte jedoch in keinem Falle nachgewiesen werden (Abb. 65a).

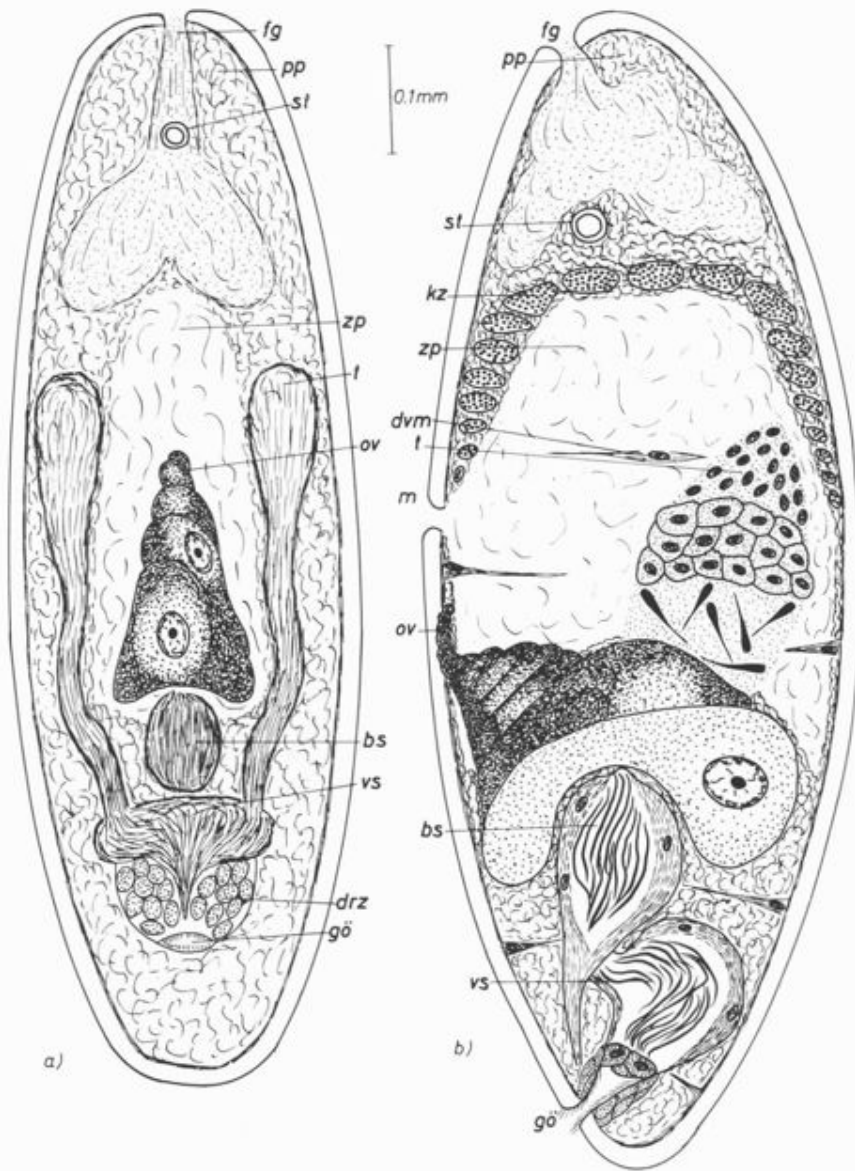


Abb. 65. *Haplogonaria glandulifera*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die Epidermis (Abb. 66) besitzt im fixierten Zustand eine beträchtliche Höhe. Im vorderen und mittleren Körperabschnitt erreicht sie Abmessungen von $16 \mu\text{m}$ und gewinnt von hier bis zum Hinterende eine Mächtigkeit von $32 \mu\text{m}$. In der schaumig-vakuolisierten Grundsubstanz liegt eine Vielzahl chromatinreicher Kerne eingestreut, die keine Vorzugslage im Epithel besitzen. In unregelmäßigen Abständen durchstoßen keulenförmige Rhabditendrüsen (rd) das Epithel. Ihr drüsiger Inhalt ist stark eosinophil.

Der kräftige Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die letzteren sind besonders

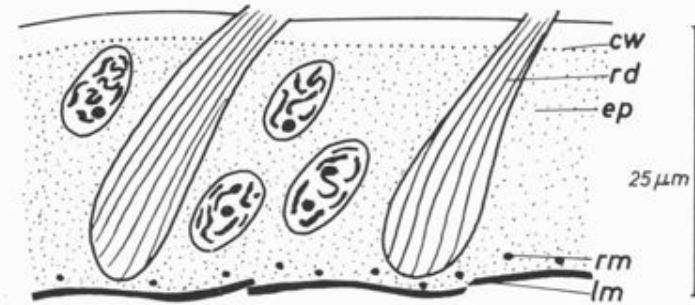


Abb. 66. *Haplogonaria glandulifera*. Epidermisrekonstruktion.

kräftig entwickelt und bedingen durch ihre Kontraktion bei der Fixierung eine Faltenbildung der Epidermis. In dorsaler und dorsolateraler Richtung verläuft ein Vielzahl von Fasern (dvm). Die Retraktoren des Vorderendes sind nur schwach ausgebildet. Körperinnere Längs- und Diagonalfasern werden nicht beobachtet.

Das wabig-schaumig strukturierte Randparenchym (pp) ist aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe unterschiedlich stark ausgebildet. Im Vorder- und Hinterende erfährt es seine größte Ausdehnung; im übrigen Körper ist es als äußerst dünne Schicht dem Hautmuskelschlauch angelagert. Von besonderer Eigenart ist die Übergangszone zum zentralen Parenchym im Vorderende des Tieres. Hier treten Körnerkolbenzellen (kz) auf, die denen der Gattung *Nemertoderma* STEINBÖCK 1931 genau entsprechen (Abb. 65b). Ein Teil von ihnen färbt sich nach Tinktion mit Haematoxilin-Eosin rot, ein anderer Teil schwarz an. Sie umstellen halbkugelförmig den in das Vorderende hineinreichenden Teil des zentralen Parenchyms. Das Zwischengewebe erweist sich als stark zerklüftet. Von hier aus wandern offenbar Gewebe-

schollen in das Zentralparenchym ein. Ihre Herkunft aus diesem Körpergebiet dürfte gesichert sein, da die Übergangszone Zellaggregationen aufweist, die in der Ablösung begriffen sind und die die gleiche schaumige Plasmastruktur besitzen wie das periphere Gewebe.

Das nur schwach rötlich tingierbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer körnigen Grundsubstanz, der peripher vereinzelte Kerne eingelagert sind. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das 2. und 3. Körperfünftel. Die einfache, lochblendenartige Mundöffnung (m) liegt ventral kurz hinter der Körpermitte. Spezielle Muskeinrichtungen und Verdauungsdrüsen fehlen.

Das eingesenkte Gehirn umgibt die Statocyste (st). Sichere Beobachtungen werden dadurch erschwert, daß der Frontaldrüsenkomplex überaus mächtig entwickelt ist und das Vorderende nahezu ausfüllt. Die rundlichen Drüsenzellen (fz) sind stark eosinophil und enthalten chromatinreiche Kerne. Sie treten frontal zu einem gemeinsamen Bündel zusammen und münden terminal am Vorderende aus.

Die lokal eng begrenzten Keimzonen der paarigen Testis (t) liegen weit zurückverlagert am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel. Die Keimkerne umgeben sich mit Plasmaportionen, in denen sie die Reifeteilungen durchmachen. Diese Stadien lassen sich an den aufgelösten Kernmembranen und den hervortretenden Chromosomen deutlich erkennen. Kaudalwärts schließen sich homogen-plasmatische Zonen an, die vorwiegend mit Spermatischen erfüllt sind. Die ausdifferenzierten Spermien (s) gelangen in zwei ventrolateral verlaufenden Zügen zur Samenblase.

Die Vesicula seminalis (vs) ist von einer zarten Muskelhülle umgeben. Ihr schließt sich einwärts ein kernreiches und lamellig strukturiertes Epithel an. In ventrokaudaler Richtung führt ein kurzes, bewimpertes Antrum masculinum, das subterminal am Hinterende ausmündet, zur Geschlechtsöffnung (gö). Der Übergang zwischen dem Genitalgang und der Vesicula seminalis wird von eosinophilen Drüsenzellen ausgefüllt; der Genitalporus von accessorischen Drüsenzellen kreisförmig umstellt. Ein Penis fehlt.

Die Keimzone des unpaarigen Ovars (ov) liegt ventral hinter der Mundöffnung. Die Oocyten nehmen bei ihrem dorsokaudal gerichteten Aufstieg durch das zentrale Parenchym rasch an Volumen zu und erreichen vor der Bursa seminalis ihre maximale Größe.

Die Samentasche (bs) entbehrt offenbar einer eigenen Wandung. Sie wird von randparenchymatischem Gewebe umgeben. Die gebün-

delten Spermien sind auf einen frontalen Punkt ausgerichtet, was sich auch an lebenden Tieren beobachten läßt. Obgleich im Schnittbild keine hemmende Struktur erkannt wurde, muß etwas Gleichwertiges postuliert werden. Das bursabildende Gewebe führt distal an das Atrium heran. Seine Einmündung in den Genitalporus konnte jedoch nicht einwandfrei festgestellt werden.

Die vorliegende Art erinnert in gewissen Organisationszügen an die Gattung *Nemertoderma* STEINBÖCK (1931). Besonders das Auftreten von Körnerkolbenzellen, der Bau des männlichen Geschlechtsorganes, die extrem hohe Epidermis und das median gelegene Ovar lassen eine Verwandtschaftsbeziehung möglich erscheinen. Abweichend ist allerdings der einfache Bau der Statocyste, das Vorhandensein einer Bursa seminalis und das ins Körperinnere eingesenkte Gehirn. Solange jedoch keine Überarbeitung der Familie *Nemertodermatidae* STEINBÖCK vorliegt, möchte ich *H. glandulifera* nov. spec. im Genus *Haplogonaria* nov. gen. belassen.

28. *Haplogonaria macrobursalia* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Östlich Tonne Helgoland III, Skitt-Gatt, Kreide- und Muschelkalkreibsel aus 6 m Tiefe (Apr. 63, Aug. 63, Juli 64); südlich der Reede, Feinsandgemisch aus 8 m Tiefe (Apr. 63); Westwatt, Norder Murders, Schill aus 2 m Tiefe (Aug. 63).

Sylt (List): Lister Haken, grobsandiger Prallhang (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Skitt-Gatt (SMF 3151-65).

Haplogonaria macrobursalia bevorzugt als Siedlungsraum vornehmlich die oberflächlichen Schichten grobkörniger Sedimente. In Abhängigkeit von der Korngröße schwankt ihre Länge zwischen 0,8 mm in feineren Sanden und 1,3 mm in gröberem Material. Der länglich-walzenförmige Körper erreicht im Anschluß an das gerundete Vorderende in Höhe des 2. Körperdrittels seine maximale Breite von 0,2 bis 0,3 mm; das Hinterende ist spitz gerundet; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht.

Die Mehrzahl der Tiere erscheint im durchfallenden Licht farblos, im auffallenden Licht weißlich. Biotopbedingte Abweichungen scheinen möglich. So konnten im April 1963 Tiere der Art im Skitt-Gatt bei Helgoland mit seitlichen Pigmentstreifen (pi) aufgefunden werden. Die braunschwarzen Körnchen markieren die Übergangszone zwischen dem zentralen und dem peripheren Parenchym. Die ungefärbten, in Längs-

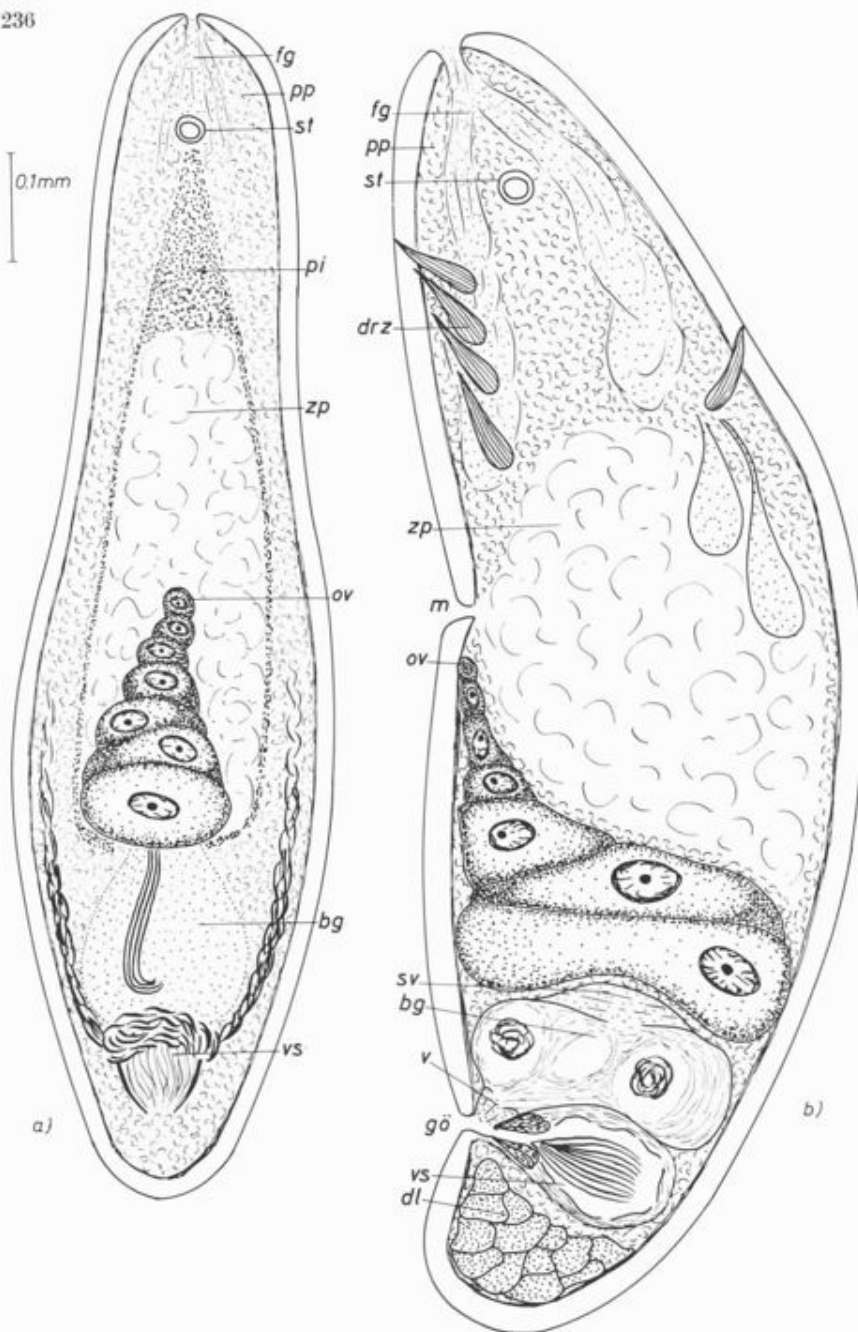


Abb. 67. *Haplogonaria macrobursalia*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

reihen angeordneten Rhabditendrüsen treten am Körperende stärker hervor als am Vorderende.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier besonders deutlich das unpaarige Ovar, der große Bursalkomplex und die Vesicula seminalis ab. Die seitlichen Testis sind nicht sehr kräftig entwickelt. Erst in den hinteren Abschnitten heben sie sich stärker von dem umgebenden Parenchym ab (Abb. 67).

Die Bewegungsweise besteht in einem auffällig schnellen Gleitkriechen oder einem pendelnden Schwimmen, wobei der Körper vertikal ausgerichtet ist. Auf Störungen reagieren sie mit einem sofortigen Absinken und Aufsuchen tieferer Sedimentlagen.

Die Epidermis (ep) ist unterschiedlich stark ausgebildet. Im fixierten Zustand mißt sie vorn $16 \mu\text{m}$ und fällt nach hinten kontinuierlich bis auf $8 \mu\text{m}$ ab. Sie bildet eine lichtoptisch wabig-körnige Plasmaschicht, in der die chromatinreichen, $5,0 \mu\text{m}$ großen Kerne und die spindelförmigen Rhabditendrüsen eingebettet sind.

Die Stäbchendrüsen (rd) sind zahlenmäßig unterschiedlich auf die einzelnen, epithelialen Bezirke verteilt. Im Vorder- und Hinterkörper stehen sie in enger Folge beisammen; zur Körpermitte nimmt ihre Zahl gleichmäßig ab. Adenale Drüsenzellen (drz) treten nur im Vorderkörper auf. Ihre Häufigkeit ist dabei ventral höher als dorsal. Die keulenförmigen Zellkörper sitzen tief im peripheren Parenchym. Strukturell erinnern sie stark an Rhabditendrüsen, da das eosinophile Sekret lamellär geformt ist (Abb. 68a). Die zugehörigen Kerne liegen stets basal im erweiterten Zellabschnitt. Ihre schlanken Sekretionskanäle durchsetzen den Hautmuskelschlauch und münden zwischen den $6,5 \mu\text{m}$ langen Cilien aus. Im Hinterende liegt ein braunrot tingierbares Drüsenlager (dl). Über den Verbleib der Sekrete kann zur Zeit keine Aussage gemacht werden. Eine Beziehung zum angrenzenden Kopulationsorgan ist naheliegend. Ausführgänge fehlen jedoch (Abb. 68b).

Der kräftige Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln. Von den Längsfasern strahlen zahlreiche, kräftige Dorsoventralmuskeln (dvm) aus.

Das wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorderkörper. Hinten ist es aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe als eine mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht entwickelt. Die eingestreuten Kerne erreichen mit $6,5 \mu\text{m}$ eine beträchtliche Größe.

Das nur schwach anfärbbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer körnigen Plasmamasse, die in ihrer Homogenität durch zahlreiche Vakuolen unterbrochen wird. Kerne treten spärlich in den Randzonen auf; der zentrale Raum ist kernfrei. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die mittlere Körperregion und findet ventral Anschluß an die einfache Mundöffnung (m).

Das Nervensystem liegt mehr oder weniger subepithelial. Im dorsalen Gehirnbereich läßt sich neben der peripheren Hauptmasse ein schmaler intraepithelialer Bereich abgrenzen. Von hier aus entspringen nach hinten die beiden Dorsalnervenstränge (dn) und nach vorn einige Frontalnerven (fn). Vor und hinter der Statocyste (st) zweigen Vertikalkommissuren (vkk) zum ventralen, schwächer entwickelten Gehirnabschnitt ab. Er entsendet die zarteren Ventralstämme (vn) und weitere Frontalnerven. Laterale Längsnerven wurden nicht beobachtet (Abb. 68a).

Der Frontaldrüsenkomplex ist ziemlich umfangreich ausgebildet. Die tropfenförmigen Zellen (fz) sitzen zum Teil tief im Vorderkörper eingesenkt. Ihre schlanken Sekretionskanäle erreichen oft die zehnfache Länge der Zellabmessung. Frontal treten sie zum kompakten Organ (fg) zusammen. Auffällig ist der Alterungsprozeß der Zellen. Jüngere Stadien beinhalten ein körniges, braunrotes Sekret. Sekretaktive Zellen färben sich hellrot an. Verbrauchte Drüsenzellen wandern in das zentrale Parenchym ein und werden hier offenbar verdaut (Abb. 68a).

Die Keimzonen der dorsolateralen Hodenzüge (t) befinden sich in eng begrenzten Bezirken hinter dem Gehirn. Die Spermatogonienkerne umgeben sich jeweils mit einer Plasmaportion, in der sie die Reifeteilungen durchmachen und sich unter Verzehr der umgebenden Nährsubstanz zu fädigen Spermien (s) ausdifferenzieren.

Die Samenblase (vs) besteht aus einem eiförmigen Hohlraum, der von einem drüsigen Epithel ausgekleidet ist. Im basalen Abschnitt der Blase sammelt sich cyanophiles Kornsekret (ks), das den Spermien den Weg zum Genitalporus verwehrt. Der Ausgang der Vesicula seminalis wird kranzförmig von feingranulierten, stilettförmigen Zellen (ac) umgeben. Ob sie eine Funktion bei der Spermaübertragung besitzen, kann nicht entschieden werden. Eine Vermutung in dieser Richtung liegt nahe, da weibliche Organe vorhanden sind (Abb. 68b, c).

Das weibliche Keimlager als Bildungsstätte der Oogonien befindet sich hinter der Mundöffnung. Die ventromedian gelegene Ei-

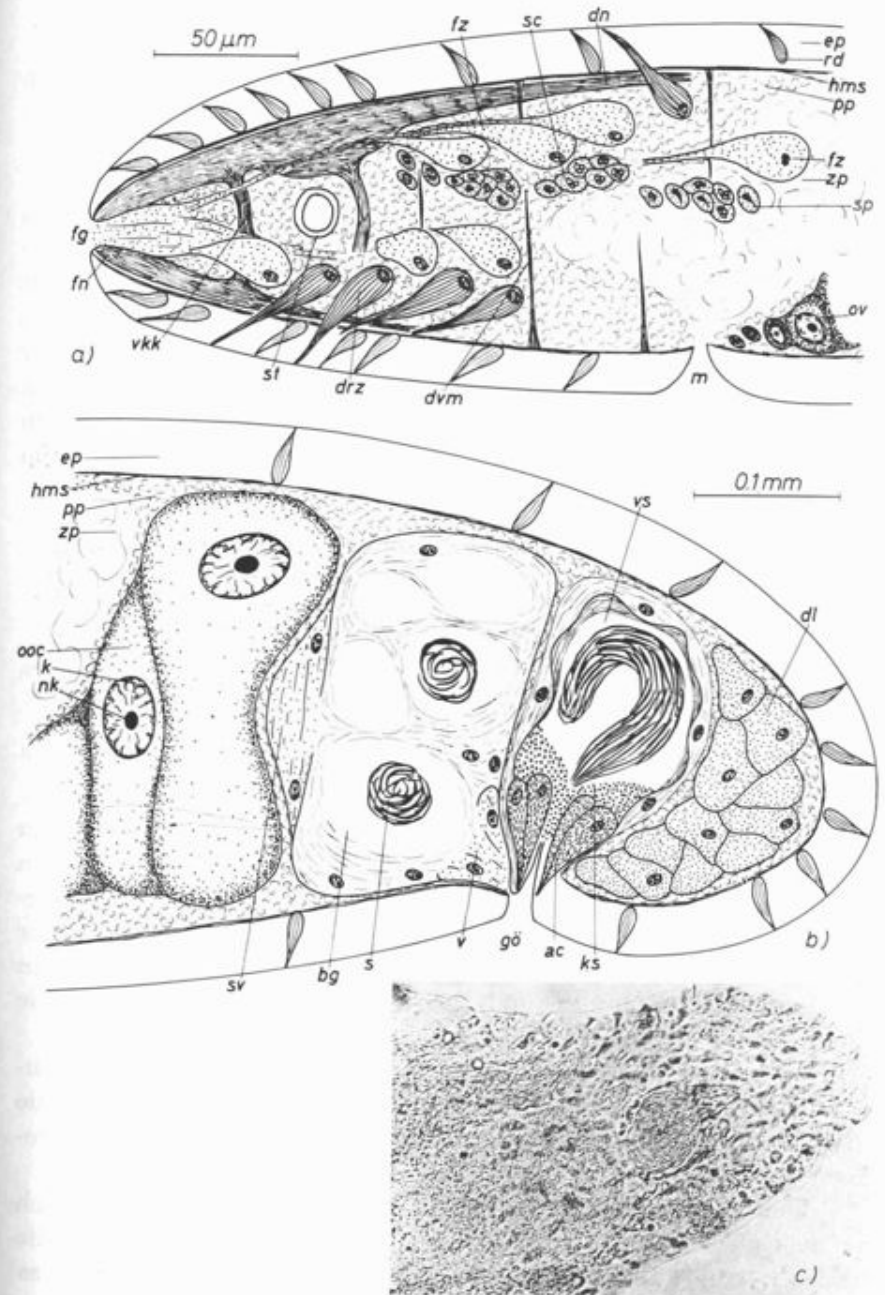


Abb. 68. *Haplogonaria macrobursalia*. a) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion. b) Hinterende. c) Mikrofotografie.

kette erstreckt sich bis vor die Bursa seminalis. Auf diesem sehr kurzen Entwicklungsweg nehmen die Eizellen rasch an Größe zu und erfüllen bald den gesamten Körperquerschnitt.

Der Bursalapparat ist äußerst großlumig entwickelt. Der gemeinsame Geschlechtsporus (gö) eröffnet sich in einen feingranulierten bis lamellig strukturierten Abschnitt des weiblichen Organs, der in den eigentlichen Bursalraum einmündet. Die Bursa seminalis (bs) ist erfüllt von einem lockeren Gewebegeflecht, dessen Homogenität durch ungleich große Vakuolenräume unterteilt ist. Diese können entweder mit knäuelartig aufgewundenen Fremdspermaportionen und eosinophilem Kornsekret gefüllt oder optisch leer erscheinen. Frontal schließt sich haubenartig ein Spermiovorhof (sv) an, dessen Gewebe wiederum lamellig strukturiert ist.

29. *Haplogonaria simplex* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Nordhafen, Grobsand aus 32 m Tiefe (Mai u. Aug. 63).

Sylt: Grobsandiger Strandwall in Hörnum, grobsandiger Strandwall am Lister Haken (Sept. 63).

Röm: Hafen, grobsandiger Prallhang (Sept. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalrekonstruktion. Typlokal: Helgoland, Nordhafen (SMF 3167-73).

Haplogonaria simplex variiert habituell stark. Dies führt zu Schwierigkeiten in der eindeutigen Zuordnung zu ein und derselben Spezies, die offenbar nur mit Hilfe von Schnittserien durchgeführt werden kann. Der ovoide bis walzenförmige Körper schwankt in seiner Länge zwischen 0,4 und 0,8 mm bei einer Breite von 0,1 und 0,2 mm beträchtlich. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; die größte Breite liegt in der Körpermitte.

Die fragilen Tiere erscheinen im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im Auflicht weißlich. Farbgebende Pigmente fehlen. Auch die in lockeren Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Von der schwach konturierten inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige, ventromedian gelegene Ovar, die beiden lateralen Hodenzüge und die Samenansammlungen der Bursa seminalis und der Vesicula seminalis ab (Abb. 69 a, b).

Die Epidermis (ep) ist in den einzelnen Körperbereichen unterschiedlich entwickelt. Dorsofrontal erreicht sie im fixierten Zustand

eine Höhe von 10 μm , ventrofrontal 8-9 μm ; zum Körperende fällt sie kontinuierlich auf 4-5 μm ab. In dem lichtoptisch feingranuliert erscheinenden Epithel liegen die 3-3,5 μm großen Kerne und die Vielzahl der plump-spindelförmigen Rhabditendrüsen eingebettet. Adenale Schleimdrüsen fehlen.

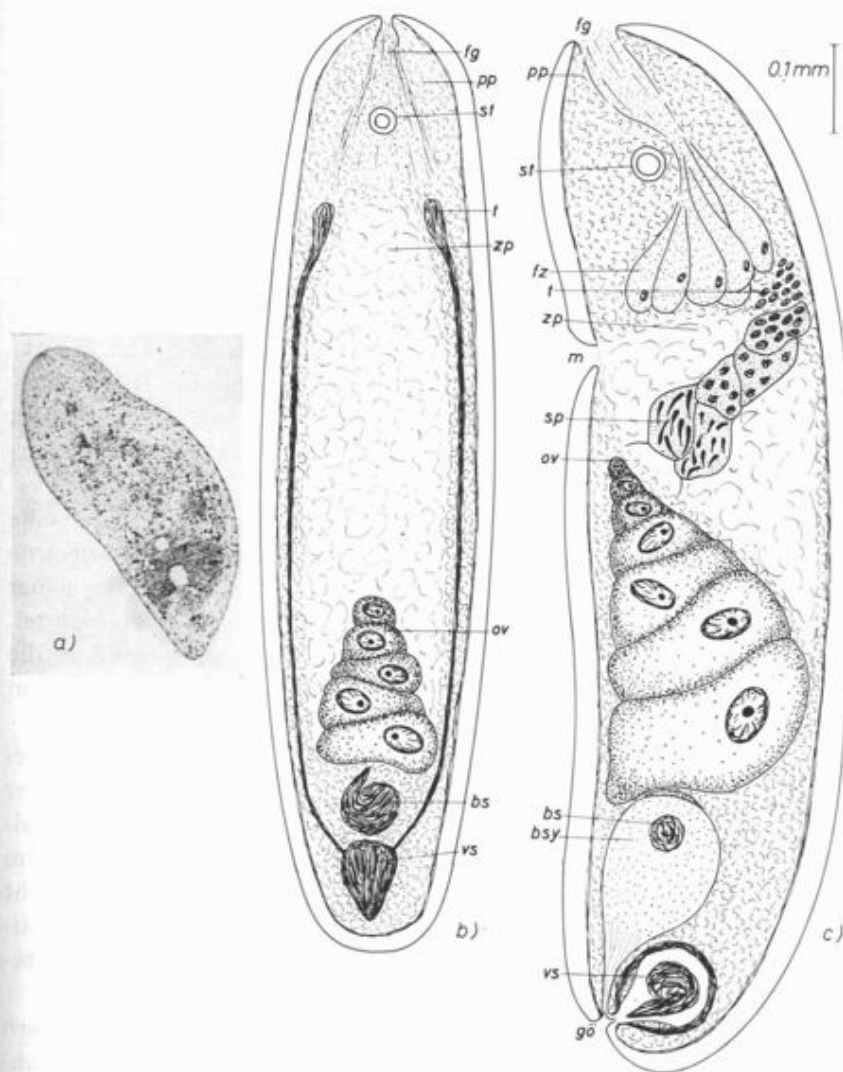


Abb. 69. *Haplogonaria simplex*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die tropfenförmigen Zellen (fz) des Frontalorganes (fg) erstrecken sich zum Teil tief in das Körperinnere. Ihre schlanken Sekretionskanäle erreichen ein Vielfaches der Zelllänge. Oberhalb der rundlichen Statocyste (st) treten sie zum kompakten Organ zusammen und münden terminal am Vorderende durch einen gemeinsamen Porus aus. Die rotbraun tingierbaren Zellen scheiden ein eosinophiles Schleimsekret ab (Abb. 70a).

Der mäßig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) ist nur im Vorderkörper stärker entwickelt. Auf die zarte äußere Ringmuskulatur folgen einwärts die kräftigeren Längsfasern, von denen schwache Dorsoventralfasern (dvm) abzweigen. Das Vorderende ist durch einen kräftigen, ventralen Retraktor (r) mit dem rückwärtigen Hautmuskelschlauch verbunden.

Das periphere Parenchym (pp) besteht randwärts aus einer dicht gefügten, feingranulierten Plasmaschicht, in die eine Vielzahl von Kernen eingebettet ist. Zentral lockert es sich schaumig auf. Hautregenerationskörper treten auch hier vereinzelt im Randparenchym auf. In Übereinstimmung mit den Befunden von MARCUS (1952, p. 127) bei *Faerlea antora* konnten auch hier Kerne nachgewiesen werden.

Das schwach eosinophile Zentralparenchym (zp) bildet eine feinkörnige Plasmamasse, in der einige runde, stark cyanophile Kerne eingestreut sind. Als Nahrungskörper treten Diatomeen auf. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die beiden mittleren Körperviertel. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m), die eine lochblendenartige Öffnung im Epithel darstellt.

Die Nervensubstanz des Gehirnes (g) liegt subepithelial. Bevorzugt versehen ist die Dorsalseite oberhalb der Statocaste (st). Hier buchtet sie sich wulstartig zur Körpermitte vor und entsendet kaudalwärts zwei kräftige Dorsalnerven (dn), die sich jedoch sehr bald im Bereich des Hautmuskelschlaches verlieren. Zur Ventralseite schwächt sich die im Querschnitt halbkreisförmig angelegte Gehirnmasse kontinuierlich ab. Ventral ließen sich an Hand der Schnittserien keine Nervenfasern beobachten (Abb. 70a).

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen oberhalb des Frontaldrüsenkomplexes, führen in diagonaler Richtung zur Ventralseite und steigen von dort zum männlichen Kopulationsorgan auf. Die Keimkerne entstammen dem

dorsalen Randparenchym. Eine gewisse Anzahl von ihnen umgibt sich mit einer gemeinsamen Plasmamasse, in der sie die Reifeteilungen durchführen und sich zu fädigen Spermien (s) ausdifferenzieren.

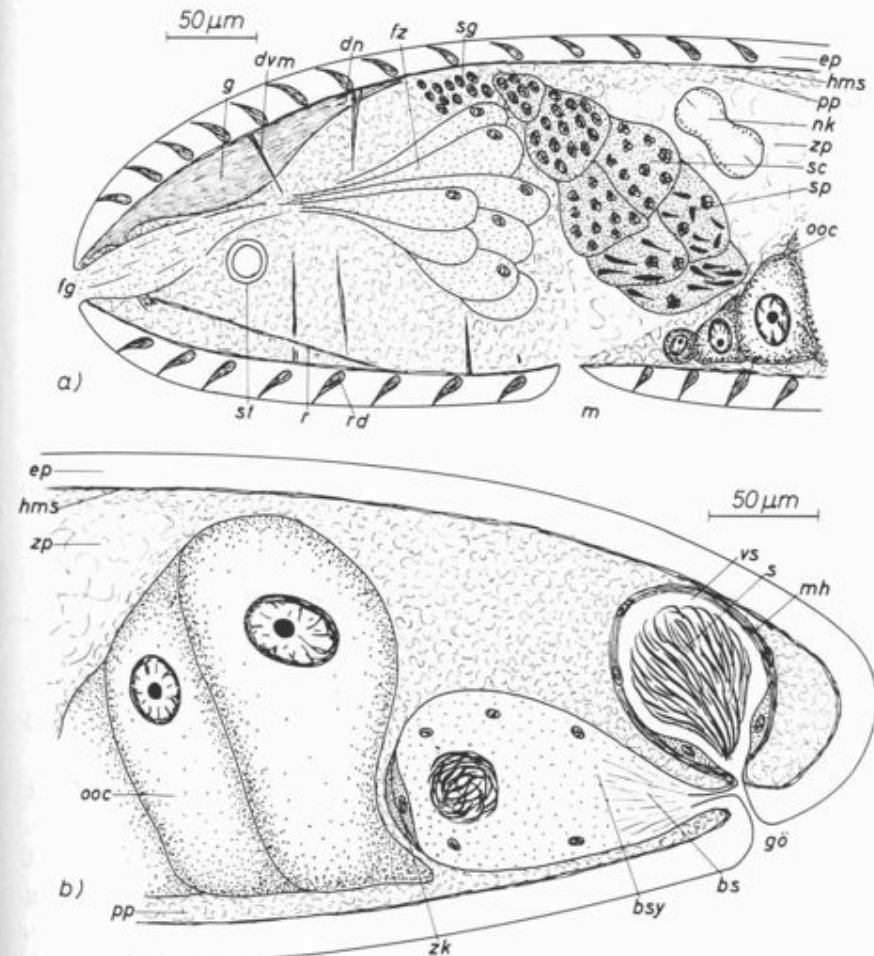


Abb. 70. *Haplogonaria simplex*. a) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalschnittrekonstruktion.

Das männliche Kopulationsorgan ist äußerst einfach gebaut. Die von einer zarten Muskulatur umgebene, kugelige Vesicula seminalis (vs) findet ventral Anschluß an den kurzen Genitalkanal. Am

Übergang treten im Blasenepithel einige wenige, eosinophile Drüsenzellen auf (Abb. 70b).

Die Keimzone des unpaarigen, median gelegenen Ovars liegt hinter der Mundöffnung. Die jungen Oocyten (ooc) beinhalten ein feinkörniges Plasma dunkelgrauer Anfärbbarkeit. Durch Kernvergrößerung und Nahrungsinkorporation wachsen sie schnell auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran und füllen als reife Eizellen den gesamten Körperquerschnitt aus.

Auch das birnenförmige weibliche Hilfsorgan (bs) ist äußerst einfach gebaut. Von dem kurzen Atrium genitale communis führt ein frontal gerichteter Vaginalgang in das Bursalumen, das lichtoptisch als ein feingranuliertes bis lamellig strukturiertes Syncytium erscheint. Die zugehörigen Kerne liegen mehr oder weniger peripher, die Fremdspermamasse vorn, unterhalb einer Zellkappe (zk), die offenbar die Austrittsöffnung zu den Oocyten markiert.

30. *Haplogonaris sinubursalia* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63); südliche Reede, Feinsand aus 8 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3174).

Haplogonaria sinubursalia ist ein typischer Vertreter feinsandiger Substrate. Der fadenförmig-gestreckte Körper wird 0,8–1,0 mm lang und nur 0,08 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet; das Hinterende zu einem Schwänzchen ausgezogen; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht.

Feine Pigmentgrana färben die Tiere bräunlich. Die verstreut liegenden Rhabditendrüsen häufen sich im Vorder- und Hinterende. Auffällig sind die vielen Tastborsten (hb), die dorsal und lateral weit über das Wimperkleid hinausragen. Kaudal sind sie besonders kräftig ausgebildet. Ein Zusammenschluß zu einer einzigen Terminalborste, wie sie z. B. *Postaphanostoma filum* nov. spec. und *Paratomella unichaeta* DÖRJES besitzen, fehlt hier.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige, ventromedian gelegene Ovar und die Endzonen der ebenfalls paarigen Hodenzüge ab, ferner die Spermamasse der Vesicula seminalis mit ihrem kaudalen Drüsenfeld und die Bursa seminalis (Abb. 71).

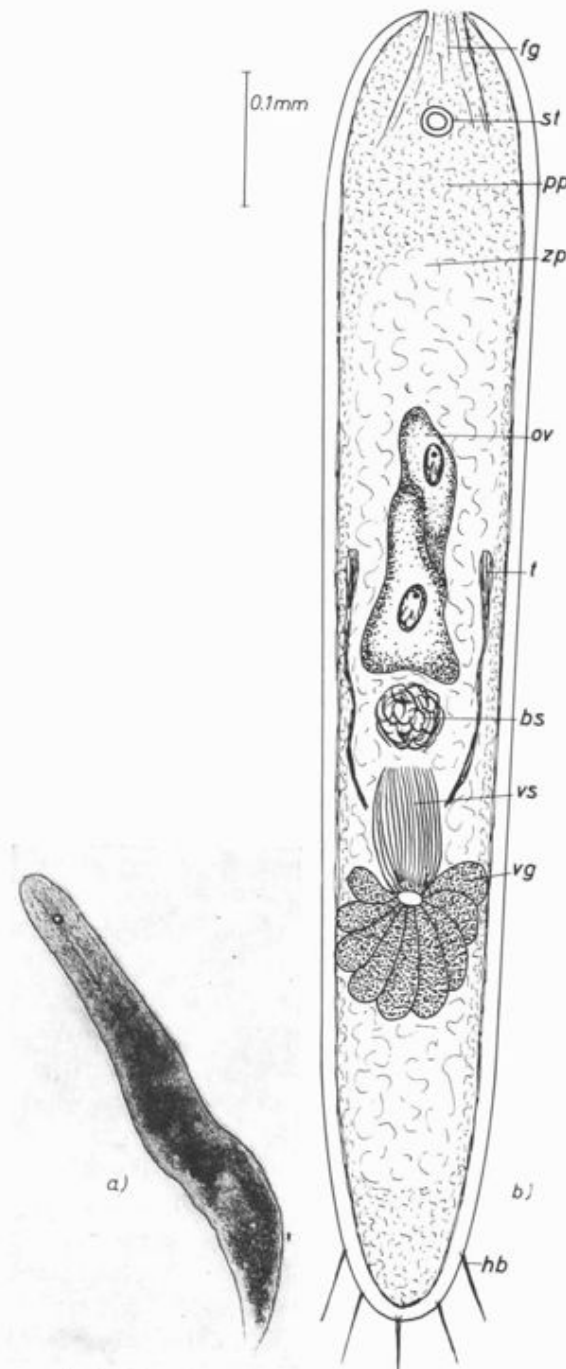


Abb. 71. *Haplogonaria sinubursalia*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben.

Die Bewegungsweise besteht überwiegend in einem schlängelnden Kriechen. Richtungsänderungen bis zu 180° können auf engstem Raume durchgeführt werden.

Die Epidermis (ep) mißt im fixierten Zustand durchschnittlich 4,0 μm . Nur im dorsalen Bereich des Vorderendes erreicht sie aufgrund des peripher gelegenen Neuropilems eine Höhe von 9,0 μm . In der lichtoptisch feingranulierten Plasmaschicht liegen nur wenige der 3,0 bis 3,5 μm großen Kerne eingebettet. Die Mehrzahl von ihnen ist in das Randparenchym eingesenkt.

Die spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) beschränken sich auf das dorsale und laterale Körperepithel. Ihre Häufigkeit nimmt von der Körpermitte nach vorn und hinten zu. In der ventralen Epidermis liegen zahlreiche vakuolenartige Räume, die in den Schnittpräparaten optisch leer erscheinen, jedoch stets Ausmündungsporen besitzen. Die adenalen, birnenförmigen Schleimdrüsen (drz) treten bevorzugt an der Ventralseite auf. Stark konzentrierte Ansammlungen befinden sich unterhalb des Frontaldrüsenkomplexes und im Bereich der Kopulationsorgane. Die schlanken Sekretionskanäle durchsetzen den Hautmuskelschlauch und münden mit feinen Poren zwischen den 6,0 μm langen Cilien aus. Das Färbevermögen der Zellinhalte ist offensichtlich vom jeweiligen Funktionszustand abhängig. Nach Tinktion mit Eosin zeigen stark sekretführende Drüsen einen hellroten Farbton, sekretarme Zellen eine braunrote Färbung.

Im Hinterende liegt wie bei *Haplogonaria macrobursalia* nov. spec. ein Komplex formloser Drüsenzellen. Sekretionskanäle sind nicht ausgebildet; der Vergleich mit einem Kaudalorgan entfällt demnach.

Der Frontaldrüsenkomplex ist kräftig entwickelt. Die tropfenförmigen Zellen (fz) sitzen zum Teil tief im Körperinneren. Ihre schlanken Ausführkanäle erreichen ein Vielfaches der Zelllänge. Das Färbevermögen des eosinophilen Schleimsekretes ist stark vom Alter der Zellen abhängig. Von vorn nach hinten läßt sich eine Funktionsabnahme innerhalb des Drüsenverbandes feststellen. Die vorderen, im allgemeinen kleineren Zellen färben sich mit Eosin tiefrot an. Die dahinterliegenden Drüsen sind voluminöser und färben sich weniger intensiv. An das zentrale Parenchym grenzen ausgerandete, formlose Zellen, die bereits keine Verbindung mehr zum Frontalporus besitzen. Ihre pyknotischen Kerne, ihre geringe Anfärbbarkeit und ihr wabig zerklüftetes Plasma deuten auf den Verlust ihrer Lebensfunktion hin (Abb. 72b).

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus zarten äußeren Ring- (rm) und stärkeren inneren Längsmuskeln (lm). Im Körper treten wenige, schwache Körperlängs- und Dorsoventralfasern auf.

Das periphere Parenchym (pp) besteht randwärts aus einem feingranulierten, kernreichen Gewebe, das sich zur Mitte schaumig auflockert. Seine größte Ausdehnung besitzt es im Vorderkörper; hinten ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den Organen anliegende Schicht entwickelt.

Das wabig-körnig strukturierte Zentralparenchym (zp) enthält nur wenige, stark canophile Kerne. Die Übergangszone zum Randparenchym ist durch einragende, randparenchymatische Gewebestrukturen markiert. Es hat den Anschein, als ob sich aus dieser Grenzzone Schollen ablösen, die in das zentrale Parenchym einwandern. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die hinteren 4 Körperviertel. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperviertel findet es ventral Anschluß an die einfache, lochblendenartige Mundöffnung (m).

Das Nervensystem ist nur teilweise epithelial angelegt. Es bestehen gleiche Verhältnisse wie sie WESTBLAD (1946, p. 35) für *Otocelis westbladi* AX beschreibt. Die größere Masse der frontalen Nervensammlung liegt im peripheren Bereich des Randparenchyms eingesenkt, so daß der Hautmuskelschlauch die Nervensubstanz in einen epidermalen und einen subepidermalen Teil scheidet. Bevorzugt versehen ist die Dorsalseite oberhalb der Statocyste (st). An dieser Stelle wölben sich die Faseransammlungen wulstartig zur Körpermitte vor. Zu den Körperseiten verlieren sie kontinuierlich an Mächtigkeit und sind ventral nur noch als schmaler Saum ausgebildet (Abb. 72b).

Tiere eines Fanges können sowohl rein männliche, rein weibliche oder zwittrige Geschlechtsanlagen besitzen. Diese Protandrie scheint allgemeiner bei Acoelen verbreitet zu sein, als anfänglich angenommen wurde.

Spermatogonien und Oogonien gehen aus einer gemeinsamen, kurz hinter der Mundöffnung gelegenen Bildungszone hervor. Die Spermatozyten sammeln sich beiderseits des ventromedian gelegenen Ovars in dicht gedrängten Follikeln an und machen auf ihrem Weg zur Vesicula seminalis eine kontinuierliche Reifung durch.

Die kugelige Samenblase (vs) wird von einer kompakten Gewebeshülle gebildet. Ein Penis fehlt. Der kurze männliche Genitalgang, der in dorsaler Richtung vom Atrium genitale commune aufsteigt, besitzt proximal einen muskulösen Sphinkter (sph). Kaudal schließt

sich der Samenblase eine *Vesicula granulorum* (vg) an, wie sie z. B. auch bei *Deuteronaria thauma* (MARCUS, 1952, p. 129, fig. 15) ausgebildet ist. Strukturell bestehen jedoch wesentliche Unterschiede. Die sichelförmigen, wabig gekammerten Drüsenzellen umgreifen im vorliegenden Falle von dorsal die Samenblase, ziehen sich kaudal und

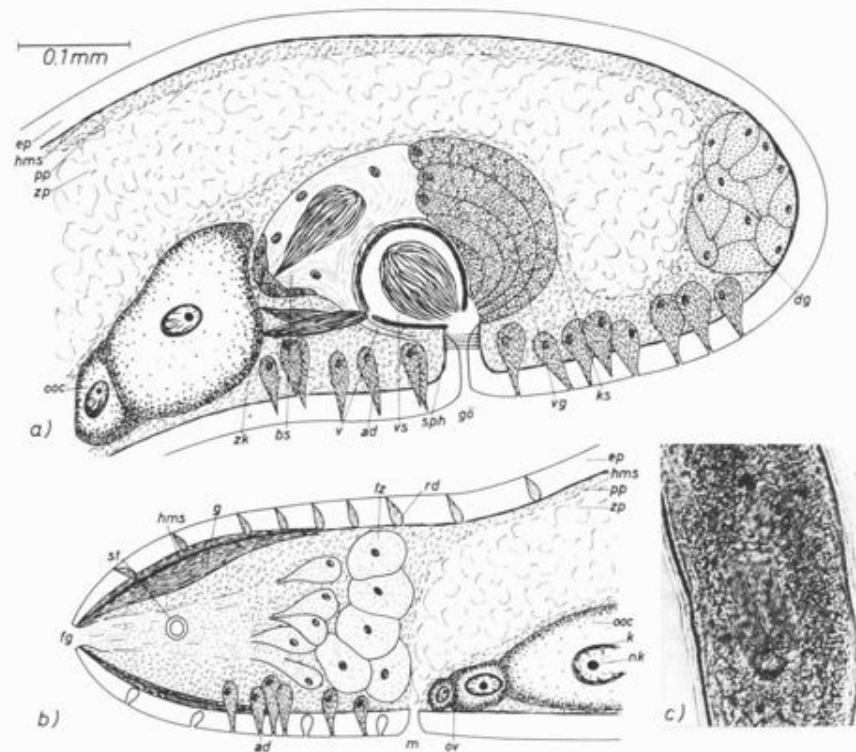


Abb. 72. *Haplogonaria sinubursalia*. a) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. c) Geschlechtsregion. Mikrofotografie.

kaudolateral halbmondförmig an ihrer Außenseite entlang und münden gemeinsam mit ihr in das kurze Antrum masculinum aus. Das eosinophile Sekret ist sehr grobkörnig (Abb. 72a).

Die Oogonien entstehen im mittleren Abschnitt der gemeinsamen Keimzone. Das relativ kurze Ovarialfeld (ov) enthält gleichzeitig nur wenige Oocyten (ooc), so daß sich Folgezellen voluminmäßig stark unterscheiden.

Die Bursa seminalis (bs) sitzt der Samenblase dorsofrontal auf. Gemeinsam mit der *Vesicula granulorum* hüllt sie diese völlig ein. Das kernhaltige Bursagewebe ist lamellig strukturiert. Ventralwärts setzt es sich bis kurz vor das Atrium genitale communis als schwach ausgeprägter Vaginalgang (v) fort. Der Ductus spermaticus eröffnet sich frontal und ist von wenigen Zellen (zk) umsäumt, die kappenartig der Bursa seminalis aufsitzen.

31. *Haplogonaria syltensis* nov. spec.

Haplogonaria spec., Ax 1966a

Mecynostomum spec., Ax 1966b

Fundorte

Sylt: Grobsandiger Strandwall unterhalb der Wattenmeerstation (Okt. 62, Sept. 63, Okt. 63, Juli 64, Aug. 64, Jan. 65, Apr. 65); Lister Haken, grobsandiger Strandwall (Sept. 63); Ellenbogen, grobsandiger Strandwall (Okt. 62, Juli 64); Hörnum, grobsandiger Strandwall (Okt. 63); Westerland, Feinsand aus 15 m Tiefe (Sept. 63).

Helgoland: Skitt-Gatt, Schill-Sand-Gemisch aus 8 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Wattenmeerstation (SMF 3175-89).

Die Länge der ungefärbten Tiere beträgt 1,0–1,2 mm bei einer Breite von 0,15–0,18 mm. Der Körper ist lang gestreckt, dorsoventral abgeflacht und in der Höhe der Geschlechtsorgane minimal verbreitert; das Vorderende leicht abgestutzt. Auffallend ist die serielle Anordnung dorsolateral gelegener Vakuolen (vk) im Vorderende und voluminöse Vakuolen im Hinterende, die fast ein Drittel des Körpers ausfüllen können. Weiterhin kennzeichnen zwei braunschwarze, randparenchymatische Pigmentreihen (pi) den Tierkörper. Diese setzen unterhalb der Statocyste an, durchziehen dorsal die Länge der Tiere und konvergieren hinter den Geschlechtsorganen (Abb. 73a).

Die Bewegung ist schnell, die Tiere sehr wendig. Als Nahrung werden Diatomeen und feine Detrituspartikel aufgenommen. Juvenile Exemplare verschlucken auch häufiger Sandkörner, deren organischen Belag sie als Nahrung verwerten.

Die Epidermis (Abb. 74t) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 10 μ m. Sowohl die Kerne als auch die spindelförmigen Rhabditendrüsen liegen intraepithelial.

Neben eosinophilen, flaschenförmigen Drüsen (drz) treten noch keulenförmige, ebenfalls eosinophile Drüsenzellen auf, die bis in die peripheren Bereiche des Randparenchyms hinabreichen. Beide Drüsen-

arten münden mit feinen Poren zwischen den $5,0 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) aus.

Die zahlreichen Hautregenerationskörper (rk) bestehen aus Wimperkappe und Plasmabogen. Sie beschränken sich bei der vorliegenden Art nicht ausschließlich auf die Epidermis, wie es WESTBLAD (1940) für *Diopisthoporus longitubus* beschreibt, sondern lassen sich

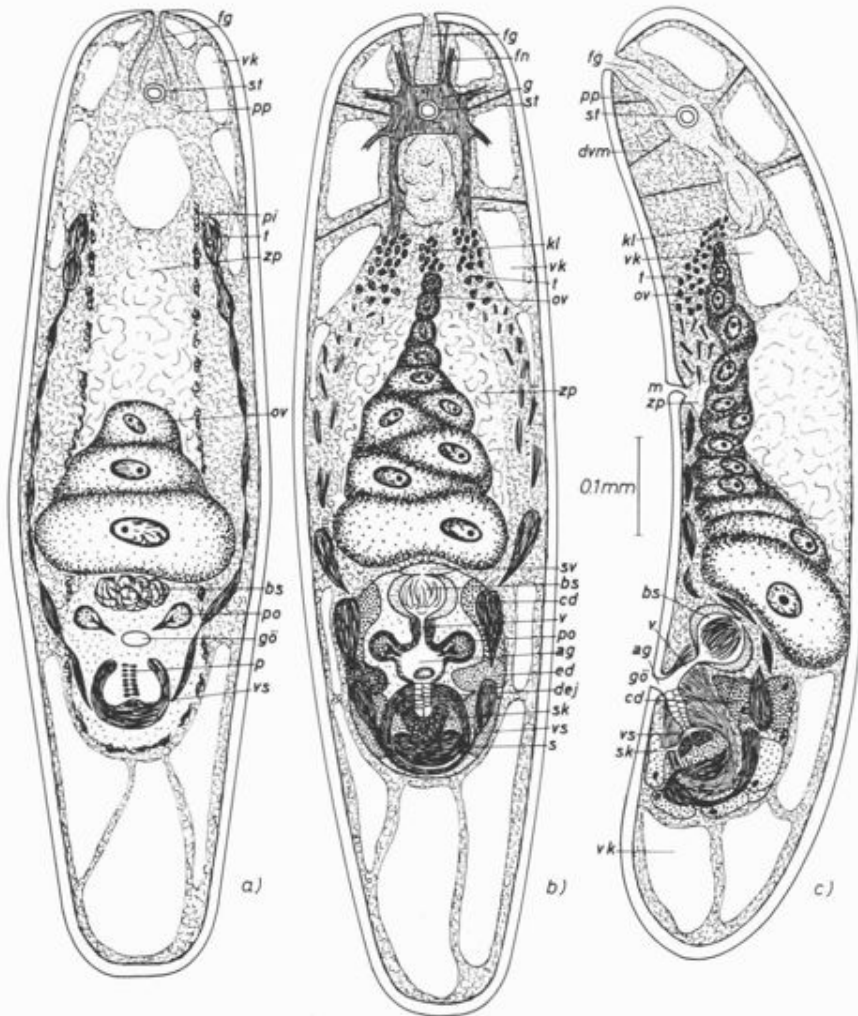


Abb. 73. *Haplogonaria syltensis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Durch Schnittserien ergänzt. c) Sagittalschnittrekonstruktion.

auch in größerer Zahl im Randparenchym finden. Kerne, wie sie MARCUS (1958) für *Faerlea antora* feststellte, treten offenbar nicht auf. Entwicklungsstadien wurden nicht beobachtet.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besitzt den charakteristischen Aufbau aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln. Im Vorderkörper verlaufen einzelne Diagonalfasern zum Gehirn. Im Körperinneren treten allgemein Dorsoventral- und Diagonalmuskeln auf.

Das periphere Parenchym (pp) enthält zahlreiche Kerne. Es umschließt das Frontalorgan, das Gehirn und die Gonaden. Im Hinterkörper ist es weniger stark entwickelt. In dünner Schicht umgibt es den Bereich der Kopulationsorgane und legt sich als zarte Auflage dem Hautmuskelschlauch an.

Das Zentralparenchym (zp) bildet lichtoptisch ein sehr lockeres, plasmatisches Gewebe ohne Kerne. Stellenweise ist es aufgrund seiner geringen Konsistenz kaum wahrnehmbar. Die Mundöffnung (m) liegt ventral in der Körpermitte. Die Epidermis stülpt sich hier zu einem kurzen, bewimperten Rohr ein, das unter leichter Rückwärtsneigung Anschluß an das Zentralparenchym findet.

Das Gehirn (g) schließt die Statocyste (st) ein. Es entsendet mittelstarke Frontalnerven (fn), die seitlich den Frontalgang begleiten; ferner einige Randnerven und je zwei kräftige Dorsal- (dn) und Ventralstämme (vn).

Der Frontaldrüsenkomplex erstreckt sich vornehmlich hinter und über dem Gehirn. Die gebündelten Sekretionskanäle durchbrechen das Gehirn in Höhe der Statocyste und münden etwas subterminal am Vorderende aus.

Die Keimlager der paarigen Testis (t) liegen kurz hinter dem Gehirn. Die chromatinreichen Keimkerne umgeben sich an ihrem Bildungsort jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmaportion, in der sie nach einer Wachstumsphase die Reifeteilungen durchmachen. Die jungen Spermatiden differenzieren sich auf Kosten des Nährplasmas zu fädigen Spermien (s) aus, die in zwei seitlichen Samenstraßen zur Vesicula seminalis gelangen. Im Gegensatz zu der Mehrzahl der Acoela liegen die Hodenzüge auf der Ventralseite. Erst unmittelbar vor dem männlichen Kopulationsorgan steigen sie in einem dorsal gerichteten Bogen zur Rückseite des Tieres auf.

Die Samenfäden nehmen in der Vesicula seminalis (vs) den dorsokaudalen Teil ein. Ventrofrontal liegen vor dem Ductus ejaculatorius rotbraun tingierbare Sekrethschollen. Den Mittelabschnitt erfüllt

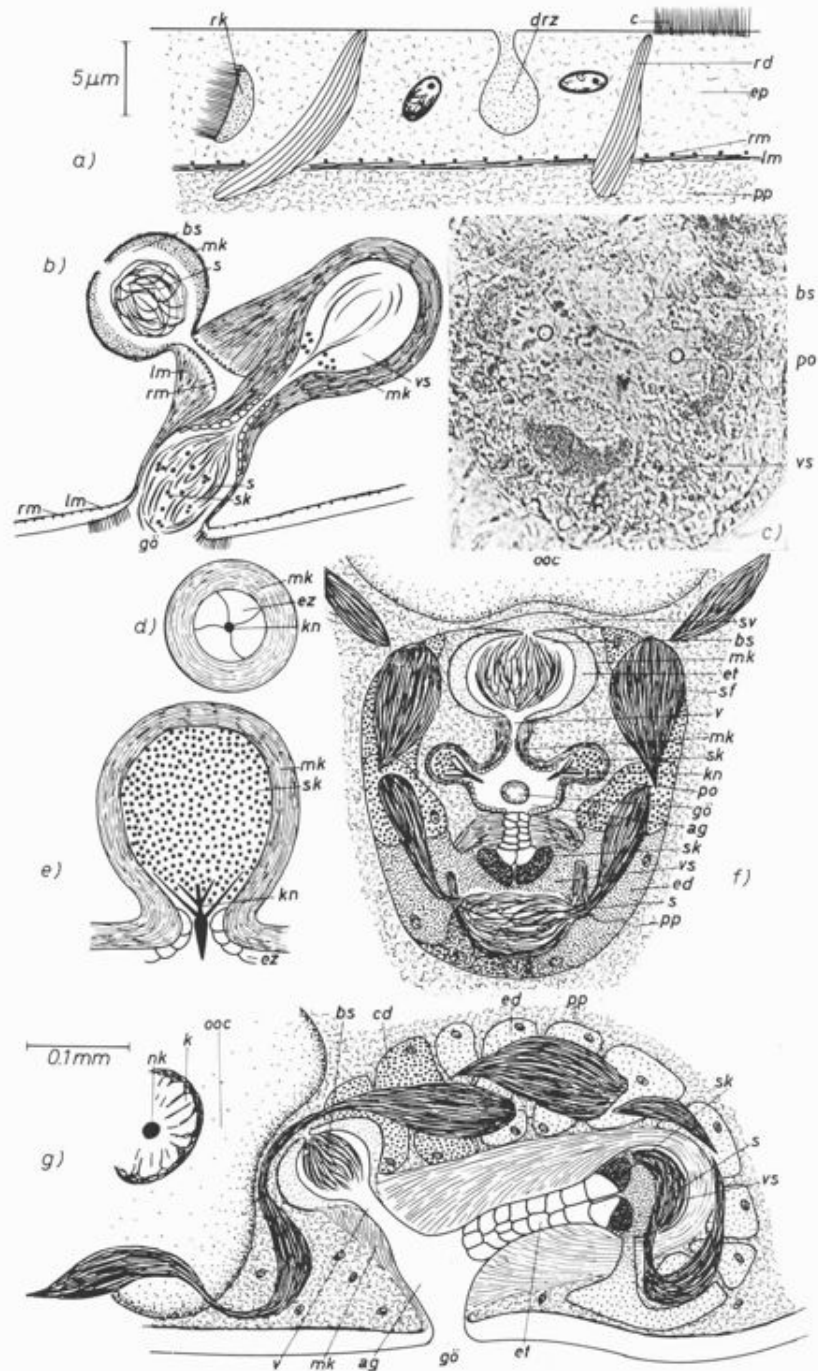


Abb. 74. *Haplogonaria syltensis*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Kopulationsorgan zum Zeitpunkt der Spermienabgabe. c) Mikrofotografie der Geschlechtsregion. d) Reizorgan quer. e) Reizorgan sagittal. f) Geschlechtsorgane, Aufsicht. g) Geschlechtsorgane

ein feinkörniges Sekret (sk). Beide werden in seitlichen Drüsenkammern gebildet und von dort durch seitliche Poren in den Hohlraum der Samenblase sezerniert. Ein Penis fehlt. Das Lumen des vom Atrium genitale communis (ag) aufsteigenden, muskulösen Genitalganges ist mit glasigen, farblich nicht tingierbaren Zellen (et) austapeziert (Abb. 74f, g).

Die gemeinsame Geschlechtsöffnung (gö) liegt zwischen dem Mundporus und dem Hinterende. Ihr schließt sich proximal ein geräumiges Atrium genitale communis an, dessen Lumen randwärts mit glasigen Zellen (ez) bedeckt ist. Seitlich mündet je ein Reizorgan (po) ein. Strukturell bestehen diese aus einer muskulösen Drüsenblase und einem mit Widerhaken versehenen Kutikularstachel (kn). Die cyanophilen Sekretgrana (sk) werden von umliegenden Drüsenzellen gebildet und gelangen durch einen rückwärtigen Porus in das Blaseninnere. Funktionell dienen sie offenbar der Verankerung der Geschlechtspartner bei der Kopula, zumal ein Penis fehlt (Abb. 74c-e, f).

Eine Kopulation konnte nicht beobachtet werden. Die Ausstoßung des Samens ließ sich jedoch an Hand eines Tieres studieren, welches im Moment der Samenabgabe fixiert und zu einer Sagittalschnittserie verarbeitet wurde (Abb. 74b). Durch Kontraktion der Vesiculamuskulatur (mk) wird das Sperma mit untermischtem Kornsekret (sk) durch den erweiterten Ductus ejaculatorius herausgedrückt. Eine gleichzeitige, gegenseitige Begattung scheint unmöglich. Die Geschlechtsöffnung und das Atrium genitale communis des aktiven Partners ist im Augenblick der Samenübertragung blockiert.

Haplogonaria syltensis besitzt ein unpaariges, ventromedian gelegenes Ovar (ov). Die Oogonien werden in einer lokal eng begrenzten Keimzone gebildet. Durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation wachsen sie auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran.

Die muskulöse Vagina (v) steigt von dem Atrium genitale communis in dorsofrontaler Richtung auf. Proximal erweitert sie sich zum Bursalumen. Die kugelförmige Samentasche (bs) wird von einer zarten Muskulatur gebildet. Ihr sitzt innen ein feingranuliertes Epithel auf. Die Spermien gelangen durch einen frontalen Porus spermaticus zu den Oocyten (Abb. 74f, g).

32. *Haplogonaria viridis* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Skitt-Gatt, 1. und 2. Görtel, Schill bzw. Schill-Sand-Gemisch aus 5-8 m Tiefe (Aug. 63, Juli 64, Okt. 64); Nordwatt, Polygordiuseschill (Aug. 63, Aug. 64); Westwatt, Schillablagerungen (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Skitt-Gatt (SMF 3190-93).

Haplogonaria viridis läßt sich habituell nicht von *Archocelis macrorhabditis* nov. spec. unterscheiden. Die dort gemachten Äußerungen über Form, Färbung und Bewegungsweise gelten auch für die hier vorliegende Art (Abb. 75a). Anatomisch ergeben sich jedoch beträchtliche Abweichungen.

Die Epidermis (ep) mißt im fixierten Zustand $5,5 \mu\text{m}$. Sie bildet eine feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht, in welcher nur wenige Kerne unmittelbar eingebettet sind. Die Mehrzahl von ihnen liegt versenkt im peripheren Bereich des Randparenchyms. Auffallend ist, daß nach der Fixierung keine epithelialen Pigmentgrana mehr erkennbar sind.

Adenale Schleimdrüsen (drz) treten nur vereinzelt auf. Ihre schlanken Sekretionskanäle durchsetzen den Hautmuskelschlauch und münden mit feinen Poren zwischen den $7,5\text{--}8,0 \mu\text{m}$ langen Cilien aus.

Der Frontaldrüsenkomplex ist im Gegensatz zu *Archocelis macrorhabditis* überaus mächtig entwickelt. Die voluminösen Zellkörper (fz) erstrecken sich bis über das erste Körperdrittel nach hinten und grenzen direkt an das zentrale Parenchym. Ihr Färbevermögen ist stark vom Funktionszustand und Alter abhängig. Nach Tinktion mit Haematoxilin-Eosin zeigen die stark sekretführenden, vorderen Zellen einen dunkelroten Farbton; die hinteren Zellen färben sich nur schwach rot an. Ihre pygnotischen Kerne und ihr zerklüftetes Plasma deuten auf den Verlust ihrer Lebensfunktion hin. Frontal treten die Ausführkanäle zum kompakten Organ (fg) zusammen, das terminal am Vorderende ausmündet (Abb. 76a).

Die eosinophilen, nahezu in Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen (rd) reichen besonders im Vorderende weit in das angrenzende Parenchym hinein. Im Hinterende verlieren sie an Größe und beschränken sich dort allein auf den epidermalen Bereich.

Der mäßig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- und inneren Längsmuskeln. Die körperinnere Muskulatur besteht vornehmlich aus dorsoventralen Fasern (dvm). Das Vorderende besitzt je zwei kräftige Retraktoren (r) und Statocystenmuskeln (smk). Kurz vor dem statischen Organ gabeln sich die letzteren in zwei Schenkel auf, die rechts- und linksseitig an der Statocystenwand inserieren (Abb. 76a).

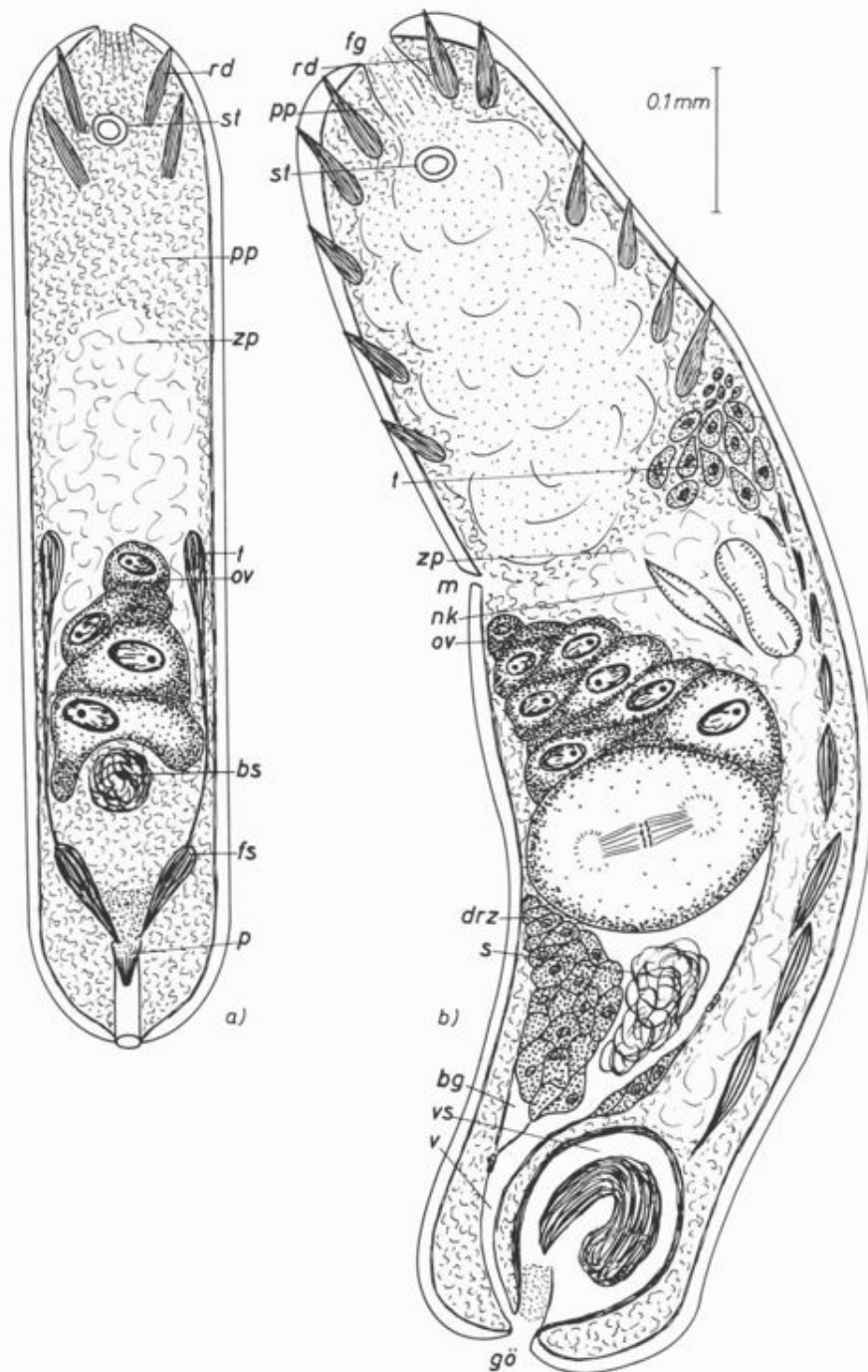


Abb. 75. *Haplogonaria viridis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Das schaumig strukturierte periphere Parenchym (pp) wird in seiner Ausdehnung von den inneren Organen stark eingeengt. Die Übergangszone zum Zentralparenchym (zp) ist durch randparenchymatische Gewebebrücken zerklüftet, so daß eine einheitliche

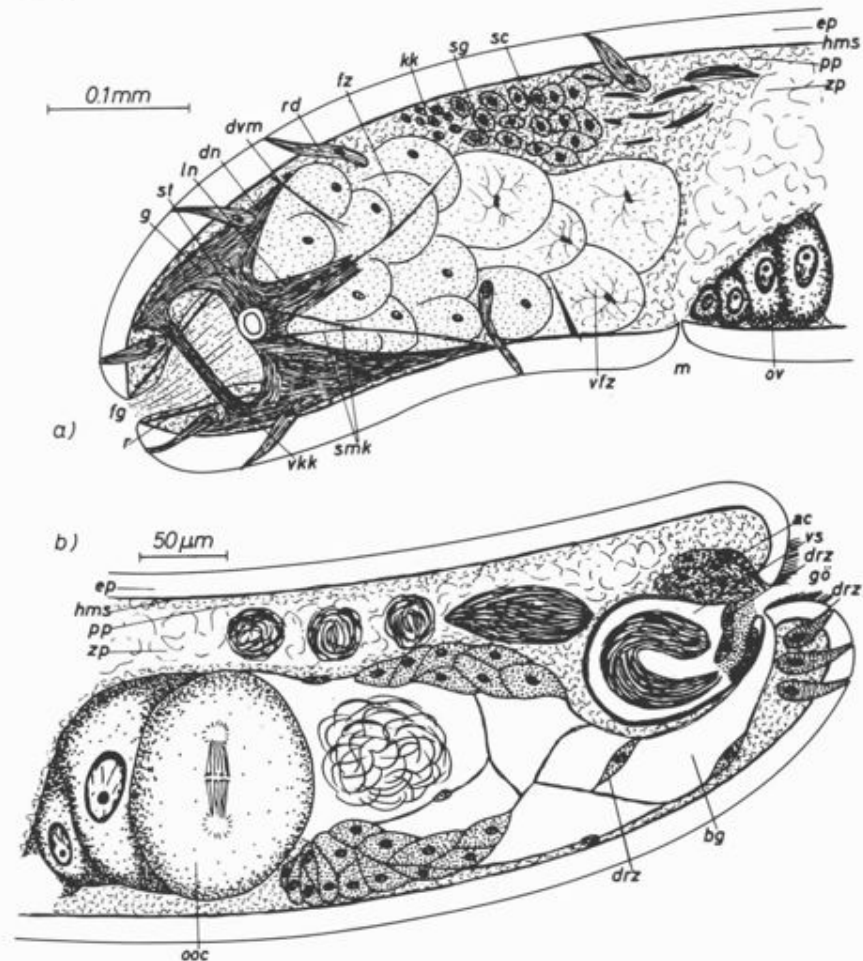


Abb. 76. *Haplogonaria viridis*. a) Vorderende. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

Gewebegrenze fehlt. Das wabig-granulierte Verdauungsparenchym erstreckt sich über die hinteren 3 Körperfünftel. Vor der Körpermitte findet es Anschluß an die einfache, lochblendenartige Mundöffnung (m).

Haplogonaria viridis besitzt ein eingesenktes Nervensystem (Abb. 76a). Das Gehirn (g) umgibt allseitig die Statocyste (st). Es bildet den Ursprungsort für je zwei dorsale (dn), laterale (ln) und ventrale Längsnerven (vn), die sich sehr bald im Randparenchym verlieren. Nach vorn verlaufen einige Frontalnerven (fn).

Die paarigen Keimlager als Bildungsstätten der Spermatogonien liegen dorsolateral hinter dem Gehirn. Auf ihrem Entwicklungsweg, der sie bis kurz vor das männliche Kopulationsorgan führt, umgeben sich die Spermatogonien bzw. Spermatocyten jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmaportion. Nach einer Wachstumsphase treten sie in die Reifeteilungen ein und differenzieren sich anschließend zu fädigen Spermien aus. Diese sammeln sich vor der Vesicula seminalis in zwei falschen Samenblasen an.

Die Samenblase (vs) eröffnet sich mit einem von cyanophilem Kornsekret erfüllten, zellig ausgekleideten Ductus ejaculatorius in das endständige Genitalatrium (ag). Das Atrium genitale communis nimmt gleichzeitig das eosinophile Sekret dorsal gelegener, accessorieller Kornsekretzellen (ac) auf (Abb. 76b).

Das unpaarige, ventromedian gelegene Ovar (ov) beginnt kurz hinter der Mundöffnung und endet vor dem räumlich stark erweiterten Bursalkomplex. Die Oocyten nehmen auf ihrem Entwicklungsweg durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation rasch an Größe zu, füllen aber als reife Eizellen nie den gesamten Körperquerschnitt aus.

Die Bursa seminalis (bs) ist strukturell recht eigenartig angelegt. Dem kurzen und bewimperten Atrium genitale schließt sich ventral ein bogenförmiger Vaginalgang (v) an, der sich nach vorn trompetenartig zur Samentasche erweitert. Sein lamellig strukturiertes Begrenzungs-gewebe entsendet zahlreiche, miteinander fusionierende Brücken in das Ganginnere, so daß der Eindruck eines stark vakuolig durchsetzten, netzartig verknüpften Gewebeverbandes entsteht. Auf der Ventralseite treten auf gleicher Höhe mit dem Bursalumen ovoide Zellen grauer Anfärbbarkeit auf. Kaudal bilden sie untereinander einen lockeren Verband, der sich frontal als kompakter Bursaanhang fortsetzt.

Parahaplogonaria nov. gen.

33. Parahaplogonaria maxima nov. spec.

Fundort

Helgoland: Tiefe Rinne, tonig-lehmiger Grobschill aus 42 m Tiefe (Apr. 63).

Material: Lebendbeobachtung und eine als Holotypus vorhandene Sagittalschnittserie. Sehr selten. Typlokal: Helgoland, Tiefe Rinne (SMF 3194).

Parahaplogonaria maxima gehört habituell zu den typischen Schlickformen. Der gedrungene und farblose Körper mißt 2,0–2,5 mm

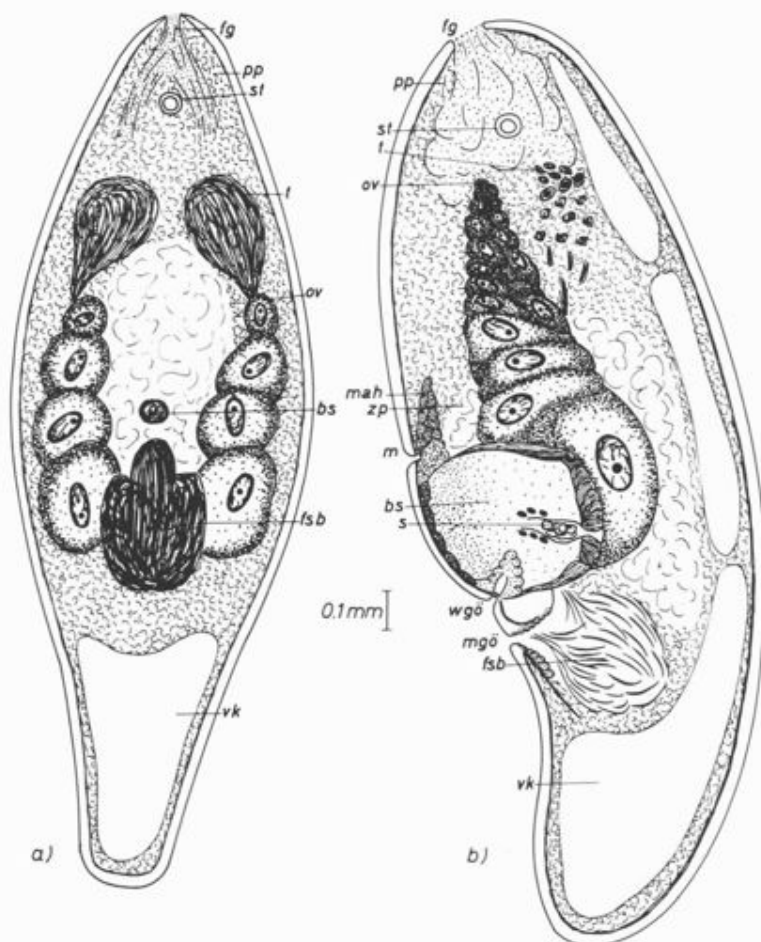


Abb. 77. *Parahaplogonaria maxima*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

in der Länge und 0,7–0,8 mm in der Breite. Das Vorder- und Hinterende sind spitz ausgezogen. Auffällig ist die starke, für Schlickbewohner atypische Vakuolisierung der Dorsalseite und des Hinterendes. Die ver-

streut liegenden Rhabditendrüsen sind ungefärbt. Nur das zentrale Parenchym setzt sich durch aufgenommene Nahrungspartikel grau ab.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier die paarigen Eiketten und die lateralen Samenstraßen ab, ferner die beiden Samenansammlungen der Vesicula seminalis und der Bursa seminalis (Abb. 77a).

Die Epidermis ist einheitlich strukturiert. In der schaumigen, peripher dichteren Grundsubstanz liegen viele chromatinreiche Kerne, zahlreiche Vakuolen und kleine, spindel- bis spatelförmige Rhabditendrüsen eingebettet.

Die vereinzelt Hautregenerationskörper scheinen wie bei *Diopisthoporus longitubus* WESTBLAD keine Kerne zu besitzen.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm).

Das kernreiche Randparenchym (pp) ist nur sehr gering ausgebildet. In zarter Auflage bedeckt es den Hautmuskelschlauch und die inneren Organe. Die großen Flüssigkeitsräume der dorsalen Körperpartie und das zentrale Parenchym engen seine Ausdehnung stark ein, so daß stellenweise nur sehr feine Gewebebrücken die peripheren Bereiche mit dem Zentralkörper verbinden. Verstreut liegen randwärts eosinophile Drüsenzellen mit körnigem Sekret. Über seinen Verbleib kann keine Aussage gemacht werden.

Das Zentralparenchym (zp) ist in seinem Aufbau wabig strukturiert. Es wird von großen Lakunenräumen durchzogen, die die Aufnahme größerer Nahrungspartikel (Harpacticida) ermöglichen.

Das Frontalorgan (fg) ist sehr umfangreich entwickelt. Seine Drüsenzellen liegen tief im Körperinneren, zum Teil weit hinter der Statocyste (st). In ihrer Gesamtheit füllen sie das Vorderende – abgesehen von schmalen Randbereichen – völlig aus. Peripher liegen offenbar die Bildungszonen der 12 μ m großen Drüsen. Der Großteil der Zellen wird in diesem Stadium von den chromatinarmen Zellkernen eingenommen. Im weiteren Wachstums- bzw. Reifungsprozeß vergrößern sich die Zellen um das 5–6fache. Zu diesem Zeitpunkt treten im Zellinneren die ersten Sekretvakuolen auf, die mit Eosin stark tingierbar sind. Die Sekretion wird nun so weit vorangetrieben, bis der stark erweiterte Zellkörper ausschließlich von Schleimsekret erfüllt ist; das Plasma scheint völlig verbraucht oder überlagert zu sein. Die schlanken Ausführkanäle der Drüsenzellen vereinigen sich frontal. Der Ausmündungsbereich besitzt siebartigen Charakter, da zwischen benachbarten

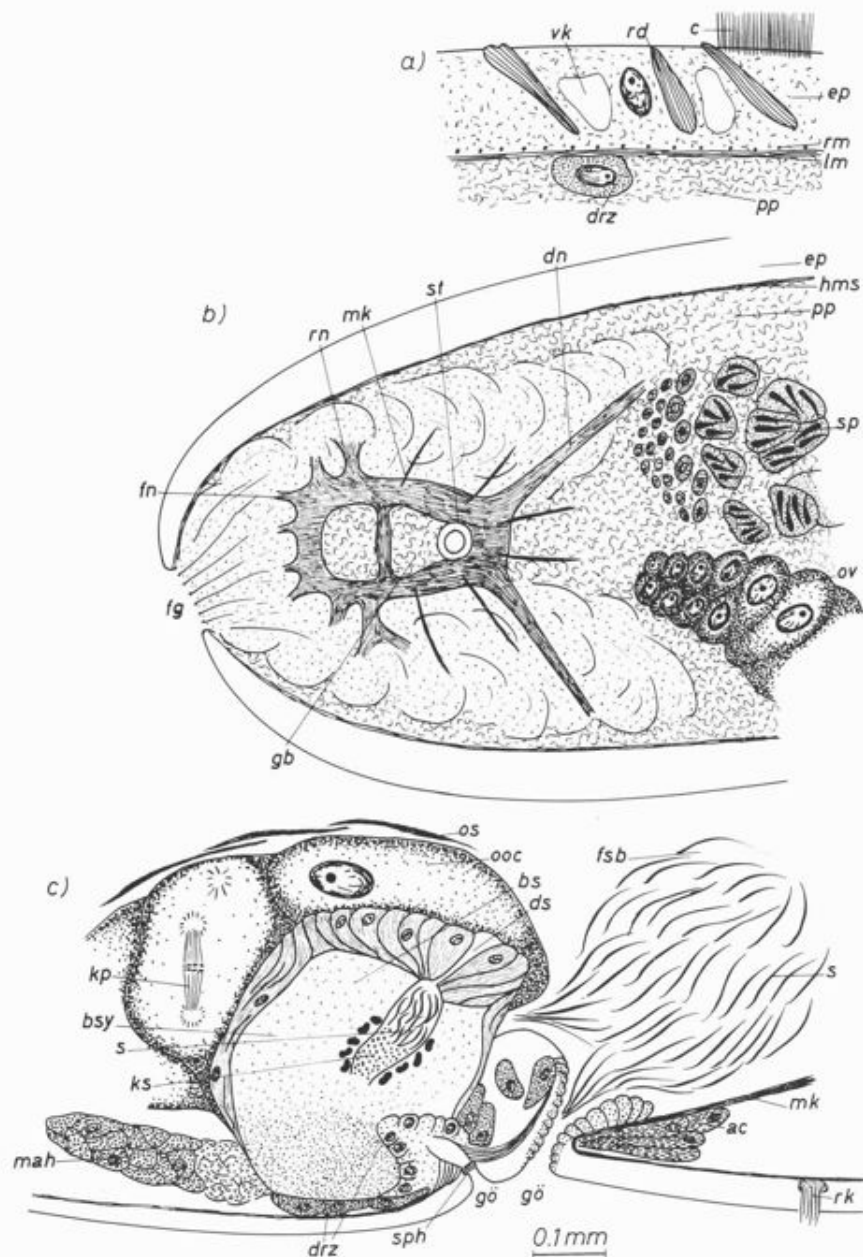


Abb. 78. *Parahaplogonaria maxima*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Genitalregion. Sagittalschnittrekonstruktionen.

Sekretionsgängen stets ein wenig bewimperte Epidermis erhalten bleibt.

Das Gehirn liegt inmitten des Frontaldrüsenkomplexes. Es schließt ein faserfreies Bläschen (gb) ein, an dessen Grunde sich die Statocyste (st) befindet. Neben einigen Frontalnerven (fn) treten mehrere Randnerven auf, die zur Körperperipherie verlaufen und sich dort aufzweigen. Die Anzahl der Körperrnerven kann mit Sicherheit nicht angegeben werden, doch ließen sich je zwei Dorsal- (dn) und Ventralstämme (vn) erkennen (Abb. 78b).

Die Keimzonen der paarigen Testis (t) erstrecken sich dorso-lateral hinter dem Nervenkomplex des Gehirnes. Die chromatinreichen Keimkerne erscheinen erst nackt, umgeben sich aber später mit einer ihnen zugehörigen Plasmahülle. Nach Abschluß dieser Wachstumsphase treten die Einzelzellen zu Follikeln zusammen; die Spermatozyten differenzieren sich auf Kosten der Nährsubstanz zu fädigen Spermien (s) aus. In den Endabschnitten der Samenzüge befinden sich plasmalose Spermabündel, die zu Pseudo-Vesiculae-seminales (fsb) zusammentreten.

Die männliche Geschlechtsöffnung (mgö) ist von der weiblichen durch einen Drüsenkomplex geschieden. Sie erweitert sich proximal trichterförmig. Ihre Wandung wird aus einer Folge von Drüsenkammern gebildet, die entweder optisch leer erscheinen oder mit körnigem, eosinophilem Sekret erfüllt sind. Sie sitzen einer vom Hautmuskelschlauch ausgehenden Muskelschicht auf. Kaudal schließen sich accessorische Drüsenzellen (ac) an (Abb. 78c).

Das paarig angelegte Ovar (ov) erstreckt sich vom Niveau des Frontaldrüsenkomplexes in zwei ventrolateral gelegenen, eireichen Zügen bis über die Bursa seminalis. Die Oocytenreifung nimmt kontinuierlich vom Keimlager nach hinten zu.

Die Bursa seminalis (bs) weist einen erheblich komplizierteren Bau auf, als man ihn aufgrund des einfach gebauten männlichen Kopulationsorganes vermuten sollte. Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) setzt sich nach innen in ein bewimpertes Antrum femininum fort, das kurz hinter dem Geschlechtsporus durch einen kräftigen Ringmuskelsphinkter (sph) verschlossen wird. Die Längsmuskulatur des Hautmuskelschlauches fasert in Höhe des Antrum femininum auf; die einzelnen Fasern inserieren an seiner Wandung und verleihen ihm eine große Beweglichkeit und Stabilität. Proximal mündet es in einen schaumigen Bereich syncytiierter Zellen ein. Die Syncytiierung ist an

dieser Stelle nicht absolut durchgeführt. Randwärts lassen sich überall Zellwandreste und Kerne feststellen. Das voluminöse Bursasyncytium ist erfüllt von einer körnigen Plasmamasse, die im ventralen Bereich sehr dicht kondensiert ist, dorsal aber zunehmend an Dichte verliert. In ihr flottieren kleine, cyanophile Kugeln, die ich als degenierte Zellkerne ansprechen möchte. Auffällig sind auch bei dieser Art die von WESTBLAD (1946) für *Praeaphanostoma lutheri* beschriebenen Matrixhörner (mah). Sie beginnen ventrofrontal vor der Mundöffnung und enden an der unteren Bursawandung. Verfolgt man sie in ihrer Längsausdehnung, so stellt man in dem vorderen, zugespitzten Abschnitt eine Zellbildungszone fest. Der mittlere Teil ist durch große Zellen mit rundlichen Kernen gekennzeichnet. Im hinteren Bereich können nur noch Reste von Zellgrenzen und kleinere, stark tingierbare Kerne ausgemacht werden. Es findet also eine Zellauflösung statt, die parallel einhergeht mit der Degeneration der Zellkerne. Das so gebildete Bursasyncytium (bsy) ist von einer verschieden starken Wandung umgeben. Ventral wird es von einer extrem dünnen Muskelschicht gebildet. Zur Dorsalseite nimmt sie gleichmäßig an Stärke zu. Hier liegen auch vereinzelte, längliche Myoblastenkerne. Das Bursadach, d. h. die dorsale Bursaabgrenzung besteht aus einer Vielzahl von kolbenförmigen Zellen, die große und chromatinreiche Kerne und eosinophiles Plasma beinhalten. Mit ihren schlanken Zellenden weisen sie auf den invaginierten, stark muskulösen Ductus spermaticus (ds) hin, der gleichzeitig als eigentlicher Fremdsperma- und Kornsekretspeicher fungiert. Den Muskelfasern liegen außen eigenartige, nierenförmige Gebilde von dunkelbrauner Färbung an, deren Funktion unbekannt ist. Ventral grenzen an die Bursa seminalis längliche Zellen mit großen Kernen an. Ihr gekörntes Plasma färbt sich mit Haematoxilin braunschwarz an. Zwischen der Bursa seminalis und der männlichen Geschlechtsöffnung liegen gleichgeartete Zellen.

Parahaploposthia nov. gen.

34. Parahaploposthia avescicula nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca 5 m Tiefe (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3195-98).

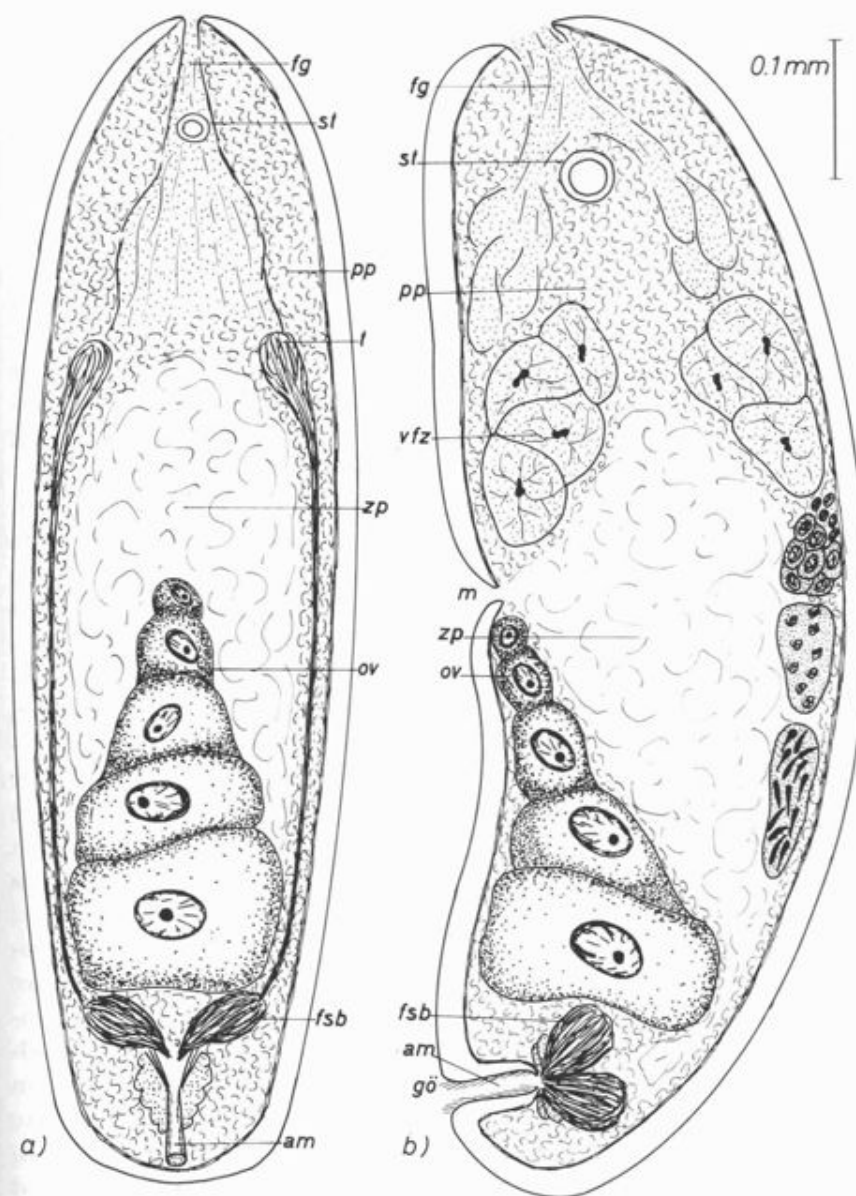


Abb. 79. *Parahaploposthia avescicula*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Das Interstitium feinsandiger Sedimente bildet den Siedlungsraum der vorliegenden Art. Die wenigen aufgefundenen Exemplare erreichen eine maximale Länge von 0,9 mm bei einer nahezu konstanten Breite von 0,15 mm. Der walzenförmige Körper besitzt ein abgerundetes Vorder- und Hinterende; der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht. Die sehr zarten und fragilen Tiere sind äußerst formveränderlich. Durch Kontraktionen kann die längliche Gestalt stark verkürzt werden.

Farbgebende Körperpigmente fehlen. *Parahaploposthia avesicula* erscheint im durchfallenden Licht glasig-durchsichtig, im Auflicht weißlich. Auch die mittelgroßen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen (rd) sind ungefärbt.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige, ventromedian gelegene Ovar und das männliche Kopulationsorgan ab. Die lateralen Hodenzüge sind weniger kontrastreich abgesetzt (Abb. 79a).

Die Epidermis (ep) besitzt allseitig die gleiche Höhe von $5,0 \mu\text{m}$. Ihr sitzen die $4,0 \mu\text{m}$ langen Cilien auf. Strukturell gliedert sich das Epithel in eine vakuolig durchsetzte, wabige Basalschicht und eine feingranulierte, zusammenhängende Randschicht. Die $2,5\text{--}3,0 \mu\text{m}$ großen Kerne sind durchweg in seiner Mitte angeordnet.

Adenale Drüsenzellen treten nur sehr spärlich auf. Im ventralen Bereich des Vorderendes liegen vereinzelt tropfenförmige Zellen mit eosinophilem Schleimsekret. Auf die Dorsalseite des vorderen Körperabschnittes beschränkt sich ein zweiter, schlank-keulenförmiger Drüsentyp. Der eosinophile, lamellig strukturierte Zellinhalt erinnert an stäbchenführende Rhabditen. Ihre Körper stecken im Gegensatz zu den epidermalen Rhabditendrüsen tief im peripheren Bereich des Randparenchyms.

Der Frontaldrüsenkomplex ist kräftig entwickelt. Die großen, tropfenförmigen Zellen (fz) sitzen tief im Körperinneren. Ihre schlanken Sekretionskanäle, die sich später zu einem kompakten, frontal ausmündenden Organ (fg) zusammenlagern, erreichen ein Vielfaches der Zelllänge. Das Färbvermögen ihres Inhaltes ist stark vom Funktionszustand und Alter abhängig. Um die rundliche Statocyste konzentriert sich die Hauptmasse der sekretaktiven, intensiv rot anfärbbaren Drüsenzellen. Kaudal schließen sich mehr oder weniger rund geformte, stark voluminöse Zellen an, deren pygnotische Kerne und geringe Anfärbbarkeit auf einen Funktionsverlust hinweisen (vfz). Ihre Sekretionskanäle sind offenbar zurückgebildet (Abb. 80a).

Der Hautmuskelschlauch weist die normale Folge äußerer Ring- und innerer Längsmuskulatur auf. Dorsoventrale Fasern (dvm) sind nur spärlich, körperinnere Längsfasern gar nicht entwickelt.

Das Randparenchym (pp) besteht peripher aus einer schaumig-wabig strukturierten Plasmamasse. Zentral treten in der Längsrichtung

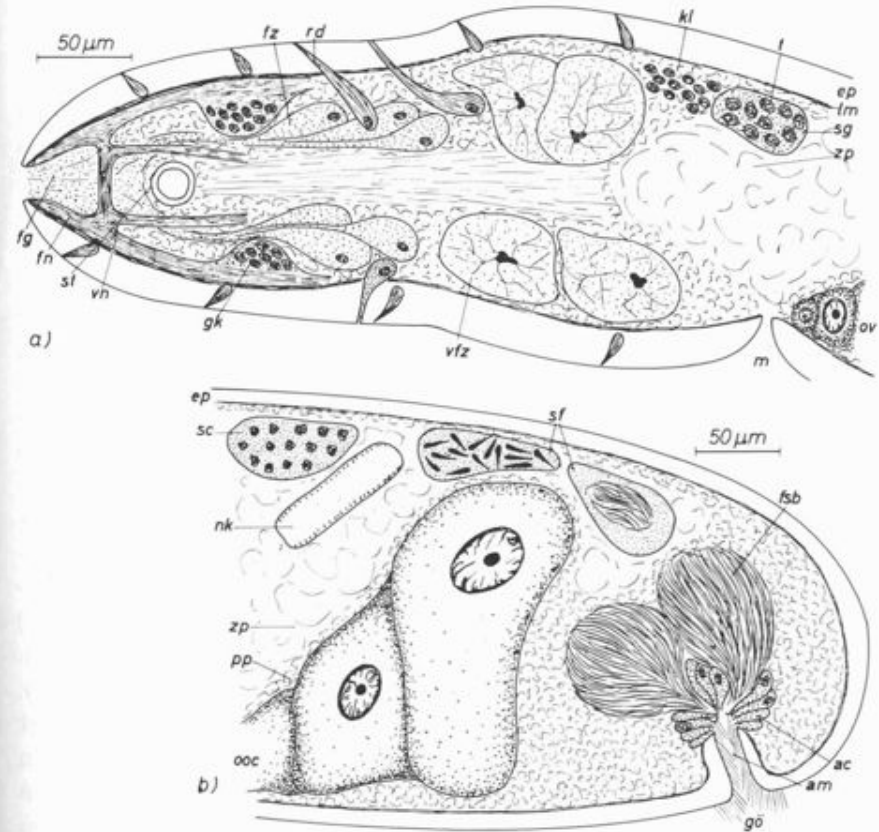


Abb. 80. *Parahaploposthia avesicula*. a) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

parenchymatische Fasern auf, die dem Gewebe ein lamelliges Aussehen verleihen. Dieser Teil ist auffällig kernarm. Seine größte Ausdehnung erfährt es im Vorderkörper. Hinten ist es als mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht ausgebildet.

Das zentrale Parenchym (zp) bildet eine homogene, feinkörnige Masse ohne Kerne. Ihm sind vereinzelte Diatomeen und andere Nahrungsobjekte eingelagert. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die hinteren zwei Körperdrittel. In der Mitte findet es Anschluß an die ventrale, lochblendenartige Mundöffnung (m). Die Übergangszone zwischen dem Rand- und Zentralparenchym ist nicht scharf konturiert. Unregelmäßig geformte Gewebebrücken des peripheren Parenchyms treten allseitig in den äußeren Bereich des zentralen Raumes ein und machen eine eindeutige Zuordnung zu den Geweben unmöglich.

Das Nervensystem liegt peripher. Die Nervenfasern verlaufen zum Teil im basalen Bereich der Epidermis, zum Teil in tiefer gelegenen Schichten des Randparenchyms. Vor der Statocyste (st) führt ein cerebraler Ring um das Frontalorgan herum. Hier beginnen die 8 Körperlängsnerven, die sich aus je zwei Dorsal- (dn), Ventral- (vn), Ventrolateral- und Dorsolateralstämmen zusammensetzen. Hinter der Statocyste bilden die Dorsal- und Ventralnerven Ganglienknotten (gk) aus, die durch eine verstärkte Kernanhäufung gekennzeichnet sind (Abb. 80 a).

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei dorsalen Feldern angeordnet. Sie beginnen weit zurückverlagert hinter den funktionslosen Frontaldrüsen und enden kurz vor dem männlichen Kopulationsorgan. Die Spermatogonien entstammen dem peripheren Bereich des Randparenchyms. Eine Mehrzahl von ihnen umgibt sich jeweils mit einer gemeinsamen Plasmamasse, in der sich die Spermatozyten ausdifferenzieren. Die Samenfäden (s) sammeln sich in zwei falschen Samenblasen (fsb) an. Zusammen mit eosinophilen Kornsekretedrüsen (ac) münden sie direkt in das bewimperte Antrum masculinum (am). Eine Vesicula seminalis und ein Begattungsorgan fehlen (Abb. 80 b).

Die Keimzone des unpaarigen, median gelegenen Ovars (ov) liegt kurz hinter der Mundöffnung. Die jungen Oogonien bzw. Oocyten beinhalten ein dunkelgraues, feinkörniges Plasma. Mit zunehmendem Alter wachsen sie durch Kernvergrößerung und Nährstoffinkorporation auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran und füllen als reife Eizellen nahezu den gesamten Körperquerschnitt aus. Weitere Organe fehlen im weiblichen Geschlecht.

35. Parahaploposthia cerebroepitheliata nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Reede, Mittelsand aus 8 m Tiefe (Mai 63); Skitt-Gatt, Schill-Sand-Gemisch aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

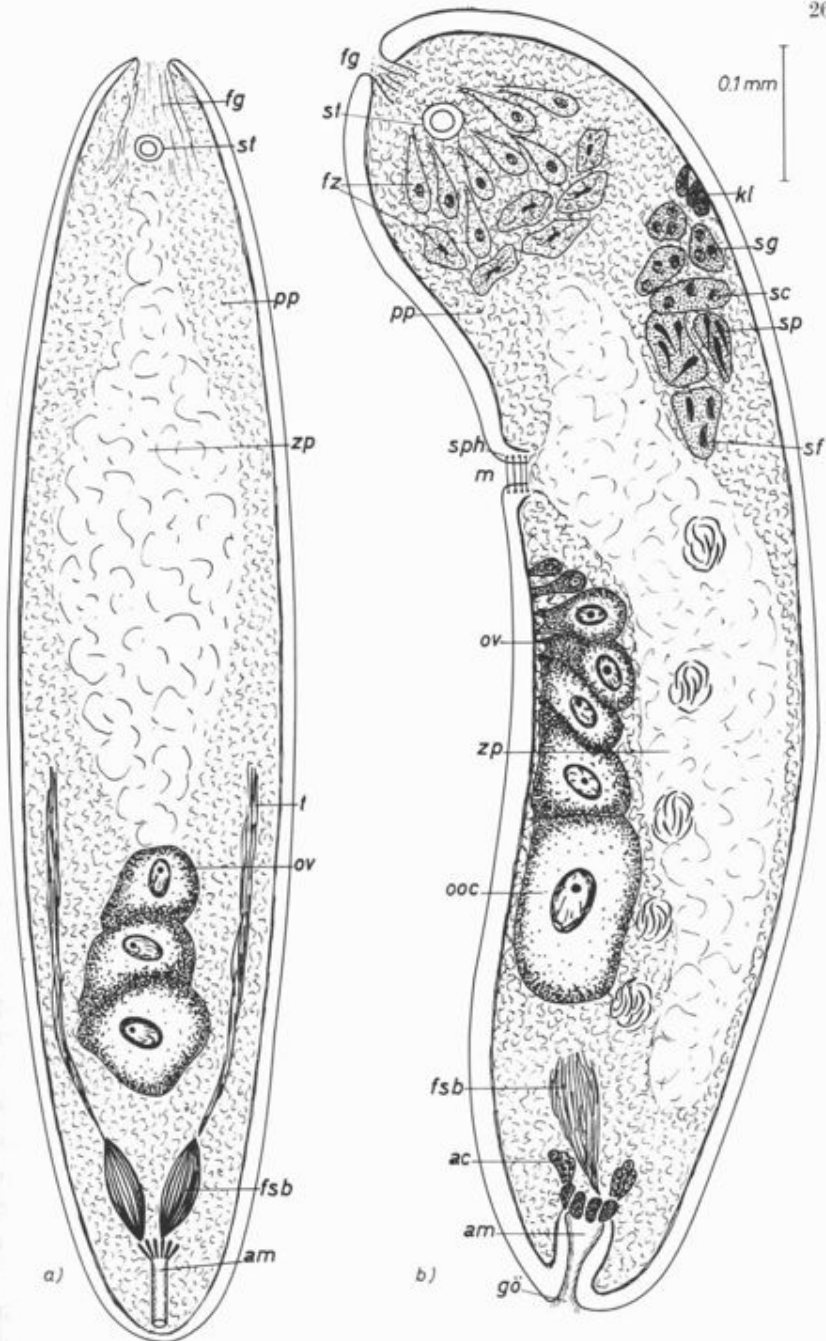


Abb. 81. *Parahaploposthia cerebroepitheliata*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Skitt-Gatt (SMF 3199).

Das vorliegende Tiermaterial wurde an zwei verschiedenen, sublitoralen Standorten aufgefunden. Die Biotope unterscheiden sich hinsichtlich der Korngrößen erheblich. Im direkten Zusammenhang damit steht die Körpergröße der Tiere. Im gröberen Schill-Sand-Gemisch erreicht die Körperlänge 1,3 mm, die Breite 0,2 mm. Die im feineren Mittelsand lebenden Tiere werden 0,7 mm lang und 0,1 mm breit. Das Vorder- und Hinterende ist jeweils spitz gerundet; der Querschnitt kreisförmig.

Die Art ist ungefärbt. Farbgebende Pigmente oder Hautdrüsen fehlen. Die mittelgroßen Rhabditendrüsen sind nur am Vorderende in konvergierenden Längsreihen angeordnet, nach hinten zu verwischt sich dieses Merkmal zunehmend.

Von der inneren Organisation treten am lebenden Tier besonders die nährstoffreichen Oocyten und das endständige männliche Kopulationsorgan mit den seitlichen Samenstraßen hervor (Abb. 81a).

Die allseitig bewimperte Epidermis (Abb. 82a) ist unterschiedlich hoch in den einzelnen Körperabschnitten ausgebildet. Im Vorderende erreicht sie Abmessungen von $14 \mu\text{m}$, die nach hinten auf $6,5 \mu\text{m}$ abfallen. In der wabig-körnigen Grundsubstanz liegen die rundlichen, stark cyanophilen Kerne (k) und die spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) eingebettet.

Adenale Schleimdrüsen (drz) treten spärlich auf. Sie durchstoßen mit ihren Sekretionskanälen das Epithel und münden zwischen den $7 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) aus. Ihre braunrot tingierbaren Körper liegen versenkt im peripheren Bereich des Randparenchyms.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Körperinnere Fasern wurden nicht beobachtet.

Das wabig-schaumig strukturierte Randparenchym (pp) ist reich an $6,5 \mu\text{m}$ großen, chromatinreichen Kernen. Besonders im Vorder- und Hinterkörper ist es relativ großräumig entwickelt. Es umgibt hier die einzelnen Organsysteme. In der Körpermitte wird es vom Verdauungsparenchym bis auf eine geringe, dem Hautmuskelschlauch und den Ovarialfeldern anliegende Schicht eingeengt.

Das nur schwach tingierbare Verdauungsparenchym (zp) besteht aus einer granulierten, kernlosen Plasmasubstanz, die sich relativ gut von dem umgebenden Gewebe abhebt. In seiner Ausdeh-

nung erstreckt es sich über die dorsalen Abschnitte der mittleren drei Körperfünftel. Der zentrale Bereich wird von den beiden Ovarialfeldern eingenommen. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventral gelegene Mundöffnung (m). Die Epidermis

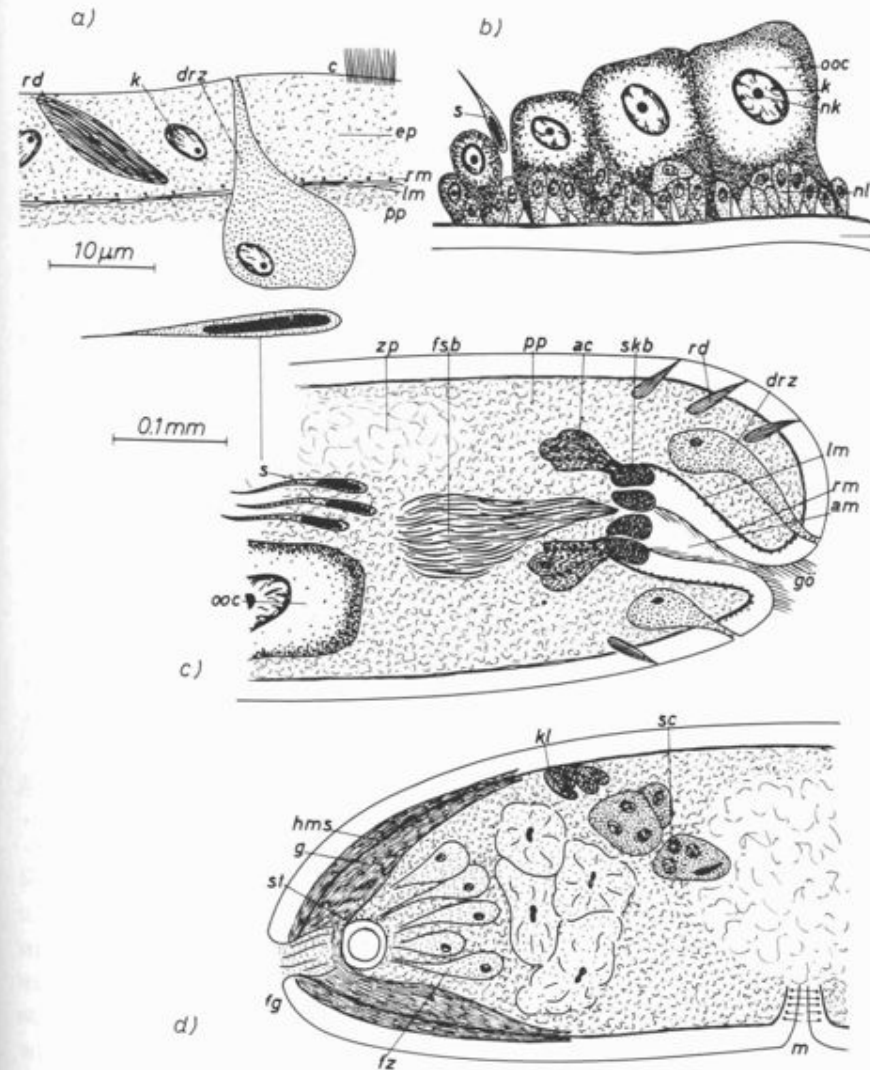


Abb. 82. *Parahaploposthia cerebroepitheliata*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Ovarausschnitt. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. d) Vorderende. Sagittalrekonstruktion.

setzt sich an dieser Stelle direkt in das Körperinnere fort. Die Ringmuskulatur des Hautmuskelschlauches bildet einen kräftigen Sphinkter (sph) aus, der Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt.

Das Nervensystem (Abb. 82d) liegt teils epithelial, teils subepithelial, so daß die Körpervenen den Hautmuskelschlauch einschließen. Im Vorderkörper wölbt sich die Nervensubstanz wulstartig ins Körperinnere vor und grenzt proximal an die weit nach vorn verlagerte Statocyste (st).

Der Frontaldrüsenkomplex kann zonal in zwei Abschnitte unterteilt werden. An den frontalen Porus schließen sich proximal kolbenförmige, langgestielte Frontaldrüsenzellen (fz) an, die in ihrer Gesamtheit den cerebralen Nervbereich durchstoßen. Weiter im Körperinneren folgen stark erweiterte und ausgerandete Zellen, die sich im Gegensatz zum ersten Zelltyp nur schwach rosa mit Eosin anfärben lassen. Es handelt sich hier offenbar um verbrauchte Frontaldrüsenzellen mit formlosen, pygnotischen Kernen (Abb. 82d).

Die aufgefundenen Tiere weisen zum Teil bei völliger männlicher Geschlechtsreife noch keine weiblichen Anlagen auf. Der protandrischen Phase folgt eine zwittrige. Rein weibliche Tiere, wie sie WESTBLAD (1940) bei *Diopisthoporus longitubus* vorfand, konnten bei der vorliegenden Art nicht beobachtet werden.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in Höhe des Frontaldrüsenkomplexes, ziehen in seitlichen Bögen nach hinten und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Spermatogonien entstammen dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms. Sie umgeben sich am Entstehungsort mit einer gewissen Plasmation und lagern sich anschließend zu kleinen Follikeln zusammen. In ihnen erfolgen sehr rasch die Reifeteilungen, so daß bereits in unmittelbarer Nähe der Keimlager die ersten Spermatiden auftreten. Auf Kosten der Nährsubstanz reifen diese zu befruchtungsfähigen Spermien (s) heran, die in rundlichen Knäulen bis zu den falschen Samenblasen (fsb) gelangen.

Eine echte Vesicula seminalis ist nicht ausgebildet; ein Penis fehlt. Das einfache Kopulationsorgan besteht aus den falschen Samenblasen und einem rohrförmigen, bewimperten Antrum masculinum (am). Proximal ist es durch oval geformte, stark eosinophile Schleimsekretschollen (skb) verschlossen. Das Sekret wird in seitlichen Drüsenzellen gebildet und dient offenbar dem Ankleben der Spermien an den Partner.

Die Spermien wurden im Leben nicht beobachtet. An Hand von Schnittserien konnte jedoch ihr Aufbau aus einem verbreiterten Kopfteil und einem spitz zulaufenden Schwanzfaden rekonstruiert werden. In dem verdickten, eosinophilen Vorderende befindet sich die cyanophile, länglich geformte Kernsubstanz (Abb. 82c).

Die Keimlager der paarigen Ovarien (ov) liegen seitlich, kurz hinter der Mundöffnung. Die Oogonien entstammen dem ventralen Randparenchym. Aus einem geschlossenen Keimlager wachsen gewisse Zellen zu Eizellen heran. Diese bleiben mit lobopodienartigen Ausläufern während ihrer Wachstumsphase mit dem kombinierten Nähr- und Keimlager verbunden. Auf ihrer Dorsalseite sind die Oocyten (ooc) stets gerundet. Zwischen den jungen Eizellen finden sich häufig Spermien, die auf eine frühzeitige Besamung der Oocyten hindeuten. Die beiden Ovarialstreifen erstrecken sich bis kurz vor das Kopulationsorgan. Auf dieser Strecke nehmen die 7 μ m großen Keimkerne unter gleichzeitiger Plasmaanlagerung rasch an Größe zu. Hierbei verlieren sie ihre intensive Färbbarkeit. Das Chromatin erscheint in dem aufgehellten Kern (k) in Form eines peripheren Netzwerkes angeordnet zu sein. Der zentrale Bereich wird von dem cyanophilen Nukleolus (nk) eingenommen. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Pseudohaplogonaria nov. gen.

36. *Pseudohaplogonaria vacua* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Grobschill und Kies aus den Querrinnen des Westwattes (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Westwatt (SMF 3200-10).

Pseudohaplogonaria vacua wurde nur in feinkörnigen Kiesen und Schillen beobachtet. Ein enger Zusammenhang zwischen der Körper- und Sedimentgröße darf auch hier vermutet werden. Der langgestreckte und allseitig gleich breite Körper erreicht eine Länge von 4-6 mm und eine Breite von 1 mm. Das Vorderende erscheint vielfach abgestutzt, das Hinterende sanft gerundet. Die Ventralseite ist kriechsohlenartig abgeflacht, die Dorsalseite stärker gewölbt.

Farbgebende Pigmente fehlen. Die überaus starke Vakuolisierung der Dorsalseite und der Körperseiten lassen die Art im Durchlicht glasig-durchsichtig erscheinen.

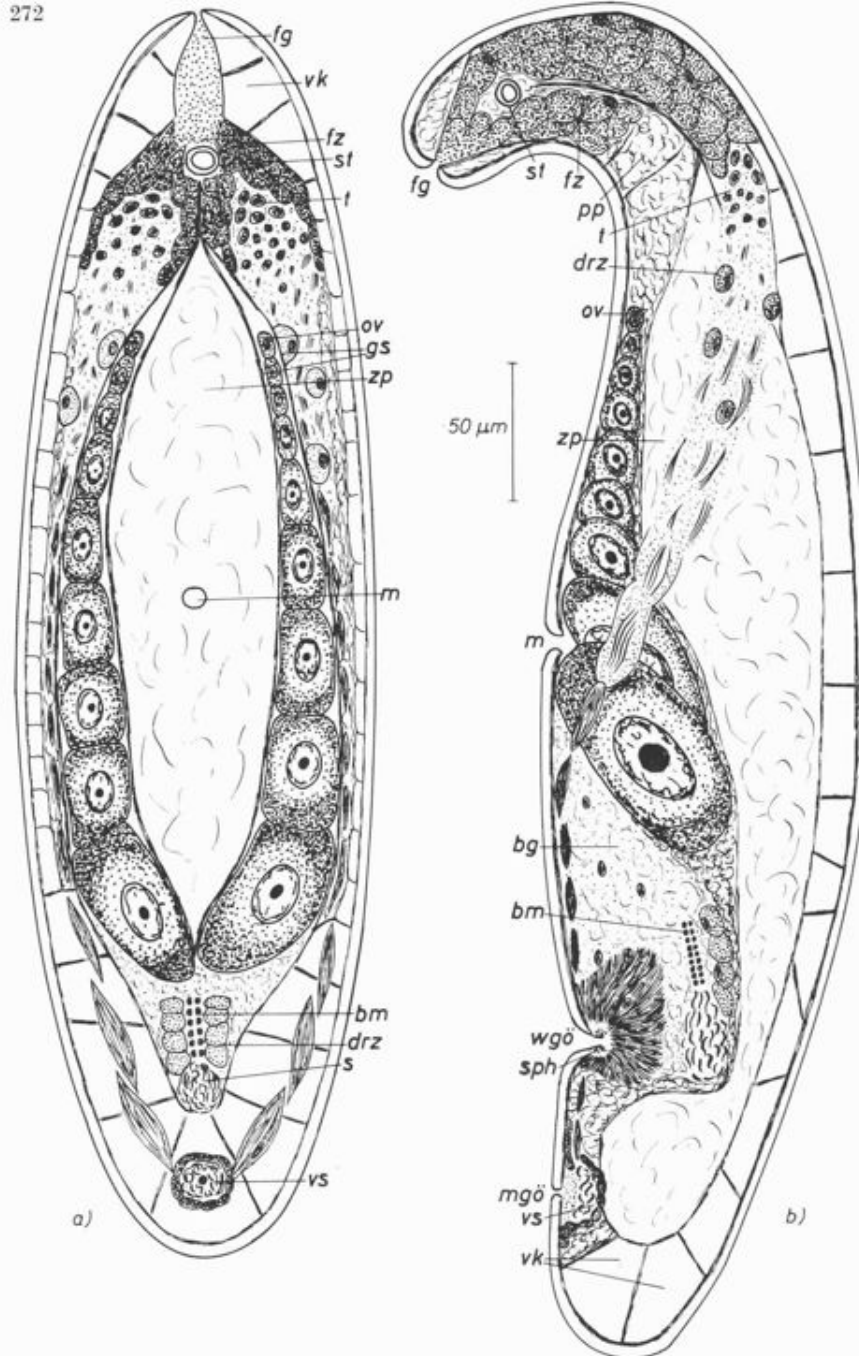


Abb. 83. *Pseudohaplogonaria vacua*. a) Organisation nach dem Leben, verkürzt gezeichnet. b) Sagittalschnittrekonstruktion.

Von der inneren Organisation zeichnen sich deutlich die paarigen Ovarien und Testis, das rundliche Kopulationsorgan und die Bursa seminalis ab (Abb. 83a).

Die 3–4 μm hohe Epidermis (Abb. 84d) besteht aus einer lichtoptisch syncytial erscheinenden Plasmamasse. Die zugehörigen, chromatinreichen Kerne liegen versenkt unter dem Hautmuskelschlauch (hms). Es sind hier ähnliche Verhältnisse wie bei der Gattung *Paraphanostoma* STEINBÖCK (1931) realisiert, doch tritt bei der vorliegenden Art keine Umkehr in der Schichtenfolge der Muskulatur auf. Körperinnere Fasern sind besonders im Vorderkörper angelegt. Neben kräftigen dorsoventralen Muskelzügen (dvm) ist ein starker Retraktor (r) entwickelt, der an der Unterseite des Frontalporus inseriert und zum ventralen Hautmuskelschlauch verläuft. Seine Kontraktion bei der Fixierung führt zu einer erheblichen Einkrümmung des Vorderendes.

Pseudohaplogonaria vacua ist sehr drüsenarm. Nur auf der Dorsal-seite treten wenige, spindelförmige Rhabditendrüsen (rd) und am Vorderende verstreut liegende Schleimdrüsenzellen auf.

Das Nervensystem konnte an Hand der vorliegenden Schnittserien nicht analysiert werden. Das gesamte Vorderende wird mehr oder weniger von den voluminösen Frontaldrüsen (fz) ausgefüllt. Die Zellen liegen dorsal und ventral in kompakten Lagen und werden von dorsoventralen Gewebebrücken und Muskelzügen durchbrochen (Abb. 84a).

Das kernreiche Randparenchym (pp) ist nicht sehr umfangreich entwickelt. Als randständige Schicht wird es von dem stark erweiterten Zentralparenchym (zp) und dem überaus mächtigen Frontaldrüsenkomplex eingeengt. Zudem tritt eine Vielzahl von Vakuolen auf.

Das feingranulierte Zentralparenchym ist vom peripheren Parenchym durch Gewebelamellen abgetrennt. Die Mundöffnung (m) liegt in der Mitte der Ventralseite. Sie bildet eine einfache, lochblendenartige Öffnung in der Epidermis. Spezielle Muskel- und Drüseneinrichtungen fehlen ihr.

Die adulten Tiere leben überwiegend räuberisch. Neben kleineren Crustaceen werden aber auch Diatomeen als Nahrung angenommen.

Dorsolateral, in zwei hohlkehlenartigen Vertiefungen des Frontaldrüsenkomplexes befinden sich die beiden Keimzonen der paarigen Testis (t). Die Spermatogonienkerne liegen in einer gemeinsamen, eosinophilen Plasmasubstanz. Im Folgeabschnitt treten neben den

Reifestadien der Spermatozyten (sc) und Spermatischen (sp) eosinophile Drüsenzellen (drz) mit grobkörnigem Inhalt auf. Unter holokriner Sekretion lösen sie sich völlig auf und ergießen ihren Inhalt zwischen die folliculären Spermatischenbündel. Die Hodenzüge verlaufen von den Keimlagern in ventrokaudaler Richtung, erreichen kurz hinter der Mundöffnung die Ventralseite und ziehen von hier zur Vesicula seminalis.

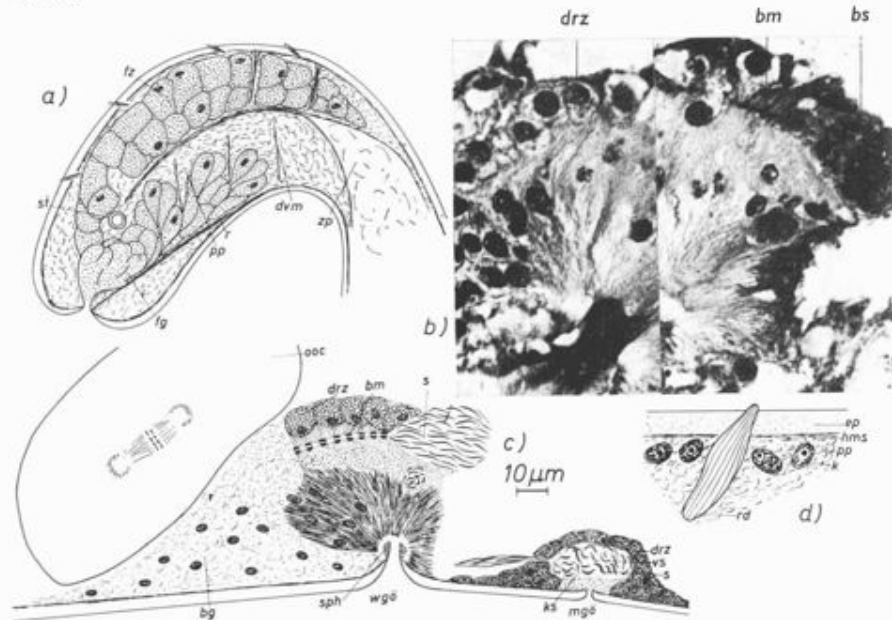


Abb. 84. *Pseudohaplogonaria vacua*. a) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. b) Weibliche Hilfsorgane aus Bursa, Bursamundstück und bursalem Gewebe. c) Geschlechtsorgane. Sagittalschnittrekonstruktion. d) Sagittalrekonstruktion der Epidermis.

Das Kopulationsorgan ist sehr einfach gebaut. Es besteht im wesentlichen nur aus der Eigenspermamasse und dem vorgelagerten Geschlechtsporus (mgö). Seitliche Gewebelamellen und Drüsenzellen (drz), deren Sekret (ks) der Kopulationsöffnung vorgelagert ist, bilden seine proximale Begrenzung. Ein Penis, Prostatoidorgane und muskulöse Bildungen fehlen völlig (Abb. 84c).

Im weiblichen Geschlecht liegen die Verhältnisse wesentlich komplizierter. Die paarigen, ventrolateral gelegenen weiblichen Keimlager beginnen hinter den männlichen. Die Ovarialfelder (ov) werden auf ihrer gesamten Länge von Gewebelamellen eingehüllt, die einen

eileiterartigen Charakter vortäuschen. Auf ihrem Entwicklungsweg nehmen die Oocyten gleichmäßig an Größe zu, erreichen jedoch nur den halben Körperdurchmesser.

Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) kann von einem proximalen Muskelsphinkter (sph) verschlossen werden. Der anschließende Bursalbereich besteht aus dicht gefügten Gewebelamellen mit eingestreuten, chromatinreichen Kernen. Dazwischen liegen häufig Fremdspermaknäule, die später bis in den feingranulierten, dorso-kaudal gelegenen Abschnitt aufsteigen und sich hinter dem Bursamundstück (bm) ansammeln. Eine muskulöse Bursawandung fehlt jedoch, so daß eher von einem parenchymatischen Hohlraum gesprochen werden muß. Der frontal gerichtete, muskulöse (?) oder kutikularisierte (?) Ductus spermaticus verläuft über den lamellig strukturierten Bursalabschnitt hinweg und eröffnet sich in einen kernreichen, bursalen Gewebekomplex (bg). Dem Mundstück liegen dorsal große Drüsen bzw. Matrixzellen mit feingranuliertem Sekret bzw. Plasma an (Abb. 84b, c).

Simplicomorpha nov. gen.

37. *Simplicomorpha gigantorhabditis* nov. spec.

Fundort

Sylt (List): Grobsand unterhalb der Wattenmeerstation (Okt. 62, Apr. 63, Okt. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Strandwall (SMF 3211-17).

Simplicomorpha gigantorhabditis wurde wiederholt in einem lokal eng begrenzten Gebiet aufgefunden. Der Siedlungsraum erstreckt sich im Strandknick zwischen Prallhang und Flachwattengebiet. Sie stellt die einzige von mir gefundene Art dar, die tiefer in das Sediment vordringt und dort ihre maximalen Lebensbedingungen findet. Noch 25-30 cm unterhalb der Oberfläche wurden größere Mengen der Art festgestellt. Leider konnte die Entnahme tieferer Sedimentschichten nicht durchgeführt werden, da für den wasserdurchtränkten Sand zur Zeit keine geeigneten Bohrgeräte zur Verfügung standen. Die langsame Bewegung scheint eine Anpassung an diesen lotischen Lebensraum darzustellen.

Der gestreckte, stark kontraktile Körper wird 1,0-1,2 mm lang und 0,2 mm breit. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht; die Ventralseite kriechsohlenartig verbreitert.

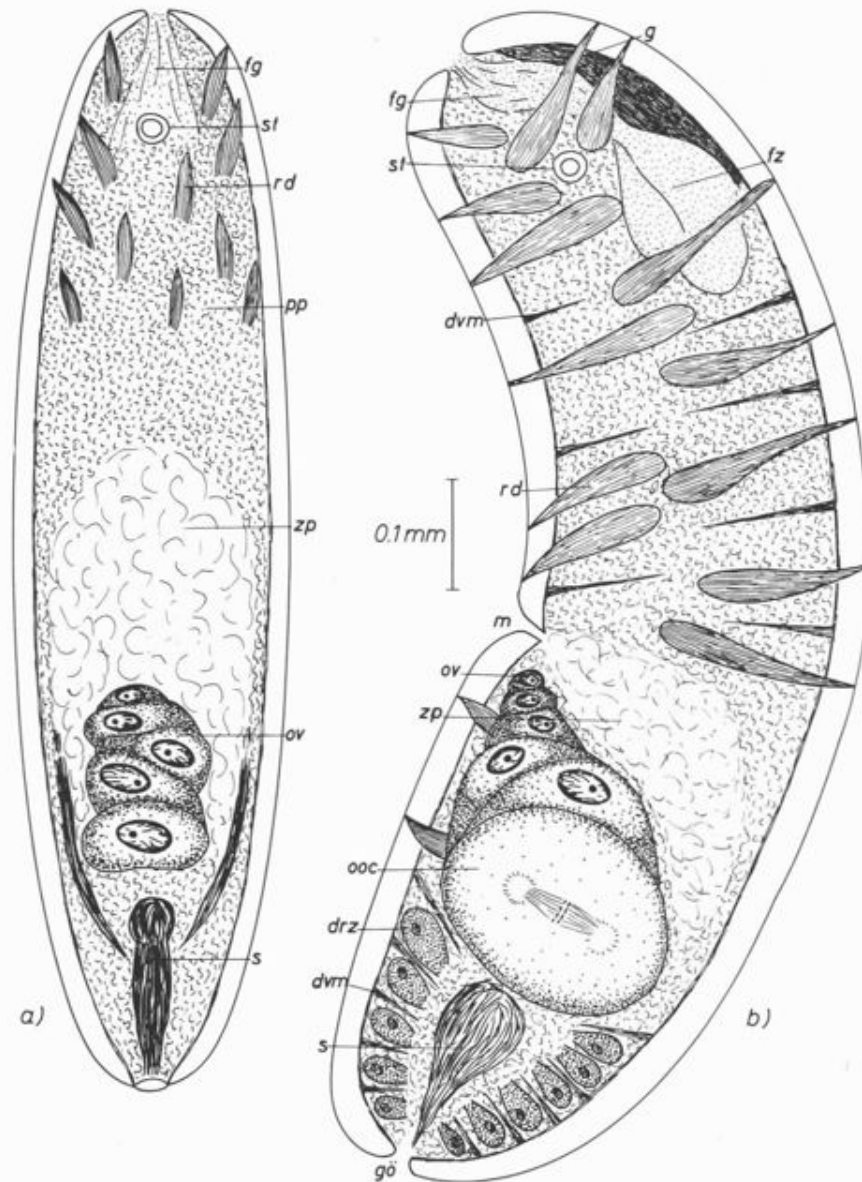


Abb. 85. *Simplicomorpha gigantorhabditis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht rotbraun, im Auflicht rötlich gefärbt. Artcharakteristisch sind die auffallend langen, bis zur Körpermitte und darüber hinausreichenden Rhabditendrüsen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige Ovar, die lateralen Hodenzüge und das terminal am Hinterende ausmündende Kopulationsorgan ab (Abb. 85a).

Die allseitig bewimperte Epidermis (ep) besitzt eine durchschnittliche Höhe von $7,0 \mu\text{m}$. Sie bildet eine lichtoptisch feingranulierte und zusammenhängende Plasmaschicht, in welcher nur wenige Kerne unmittelbar eingebettet sind. Die Mehrzahl von ihnen liegt versenkt im peripheren Parenchym.

Adenale Drüsenzellen fehlen völlig. An ihre Stelle treten zahlreiche, eosinophile Rhabditendrüsen (rd). Die spindelförmigen Zellkörper reichen tief in das Körperinnere hinein. Sie durchstoßen distal den Hautmuskelschlauch und die Epidermis und dringen bis an die Körperoberfläche vor (Abb. 85b).

Die tropfenförmigen, feingranulierten Zellen des Frontaldrüsenkomplexes beschränken sich lagemäßig auf die Dorsalseite und die lateralen Zonen des Vorderendes; reichen zum Teil aber tief in das Körperinnere hinein. Ihre schlanken Ausführkanäle formieren sich oberhalb der Statocyste zum kompakten Organ (fg) und münden gemeinsam an der Körperspitze aus.

Der kräftig entwickelte Hautmuskelschlauch besteht aus einer zarten, äußeren Ringmuskulatur und einer mächtigen, inneren Längsfaserschicht. Die körperinnere Muskulatur setzt sich im wesentlichen aus starken dorsoventralen Fasern zusammen (Abb. 85b).

Das Randparenchym (pp) ist stark aufgelockert, von schaumigwabiger Struktur. Es enthält zahlreiche große, $5,5\text{--}6,0 \mu\text{m}$ messende Kerne. Die größte Ausdehnung besitzt es in der vorderen Körperhälfte. Kaudal ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht entwickelt.

Das schwach rötlich tingierbare Zentralparenchym (zp) geht ohne scharfe Grenze in das periphere Parenchym über. In der Grenzzone treten wenige kleine, stark cyanophile Kerne auf. Strukturell besteht es aus einer granulierten Plasmamasse, die in der Körpermitte Anschluß an die lochblendenartige Mundöffnung (m) findet. In seiner Ausdehnung beschränkt sich das zentrale Parenchym auf das 3. Körperviertel.

Die peripher gelegene Nervensubstanz konzentriert sich vornehmlich auf der Dorsalseite, oberhalb der Statocyste (st.) Zu den Kör-

perseiten hin verliert sie zunehmend an Mächtigkeit und wurde an Hand der vorliegenden Schnittserien auf der Ventralseite nicht mehr erkannt. Über den Verlauf der Körpernerven kann ebenfalls keine Aussage gemacht werden.

Die kompakten Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen weit zurückverlagert in der Körpermitte und enden vor dem Kopulationsorgan. Lokal eng begrenzte Keimzonen existieren offenbar nicht. Spermatogonien und Spermatozyten treten lateral in breiten Zonen auf. Erst kurz vor dem Hinterende lassen sich fädige Spermatiden und ausgereifte Spermien auffinden.

Das Kopulationsorgan – wenn man überhaupt davon sprechen kann – besteht aus der kaudal gelegenen Geschlechtsöffnung (gö) mit anschließender Spermamasse. Diese wird allseitig von randständigen, cyanophilen Kornsekretdrüsen (drz) umgeben. Eine Vesicula seminalis, ein Antrum masculinum und ein Penis fehlen (Abb. 85 b).

Ebenso einfach sind die weiblichen Geschlechtsorgane angelegt. Das unpaarige Ovar (ov) setzt kurz hinter der Mundöffnung ein und endet vor der endständigen Samenansammlung des Kopulationsorgans. Die im peripheren Bereich des Randparenchyms gebildeten Oogonien nehmen durch Kernwachstum und Inkorporation von Nährstoffen rasch an Größe zu und füllen als reife Eizellen den gesamten Körperquerschnitt aus. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

E. Otocelididae WESTBLAD 1948

Otocelis DIESING 1862

38. *Otocelis rubropunctata* (O. SCHMIDT 1852)

Proporus rubropunctatus O. SCHMIDT 1852

Otocelis rubropunctata, GRAFF 1904

nec. *O. rubropunctata*, WESTBLAD 1946, 1948

O. rubropunctata, RIEDL 1956

O. rubropunctata, AX 1959.

Fundort

Helgoland: Altes Dock, detritusreicher Feinsand (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer, Schwarzes Meer, Nordatlantik, Grönland. (SCHMIDT 1852, GAMBLE 1894, GRAFF 1904, 1905, MICOLETZKY 1910, STEINBÖCK 1933, 38, SOUTHERN 1936, RIEDL 1956, AX 1959).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3218–21).

Otocelis rubropunctata ist breit-oval geformt. Das Vorderende ist spitz gerundet; das Hinterende zu einem Schwänzchen ausgezogen. Die ungefärbten Tiere besitzen zwei dunkelrote Augenflecke seitlich der Statocyste. Die in Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen konvergieren am Vorderende. Von der inneren Organisation treten bei

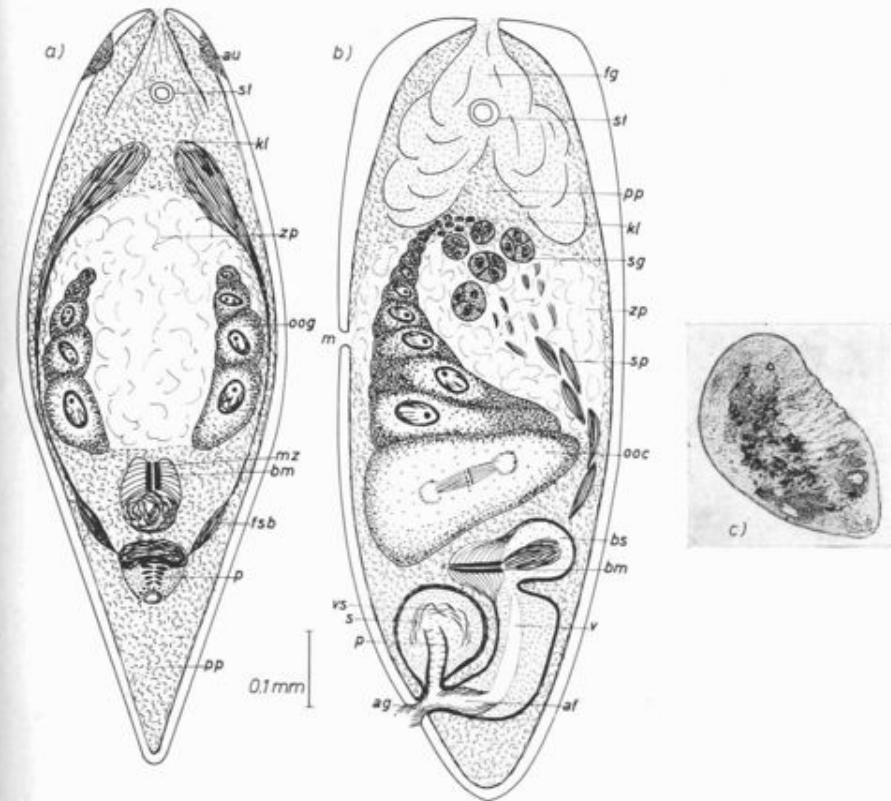


Abb. 86. *Otocelis rubropunctata*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion. c) Habitus.

Lebendbetrachtung besonders die lateralen Hodenzüge, das paarige Ovar, die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan hervor.

Der muskulös-drüsige Penis ist in die kugelige Vesicula seminalis eingerollt. Im weiblichen Geschlecht führt ein kurzes, bewimpertes Antrum femininum in die voluminöse Vagina. Der äußeren Muskulatur sitzt innen ein feingranuliertes Epithel auf. Die Bursa seminalis setzt

sich ventral in ein kutikularisiertes Bursamundstück fort. Die Vagina mündet hinter dem Penis.

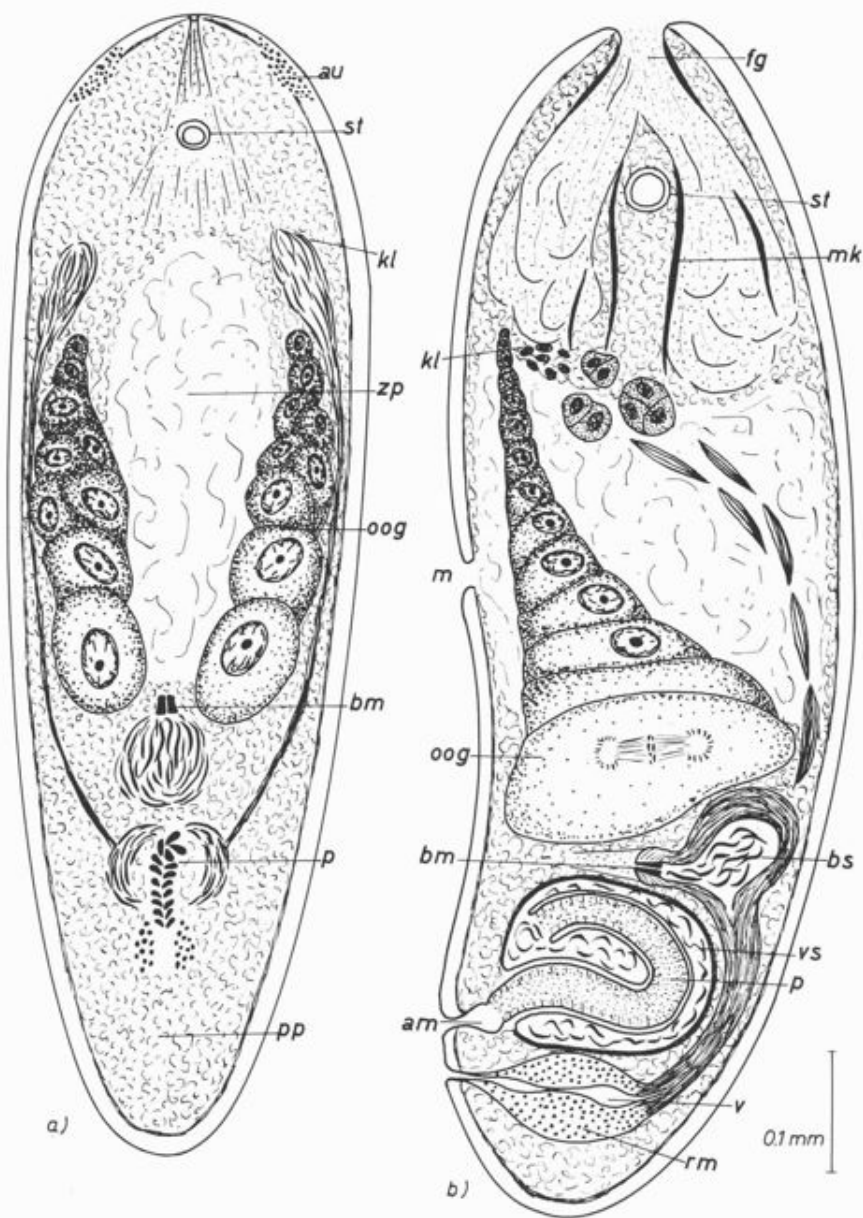


Abb. 87. *Otocelis westbladi*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

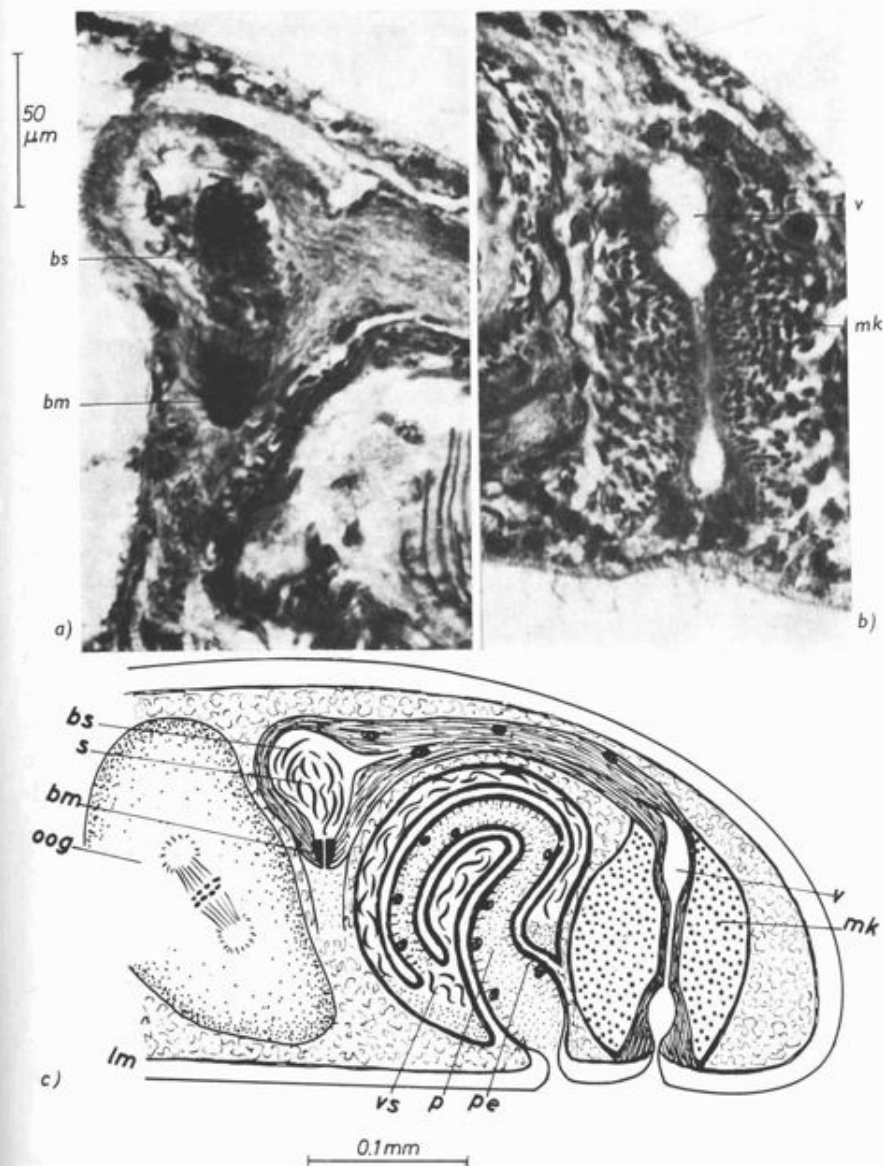


Abb. 88. *Otocelis westbladi*. a) Bursa seminalis. b) Vagina mit Eingangssphinkter. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Im Unterschied zu *O. westbladi* AX (1959) besitzt die hier behandelte Form keinen muskulösen Sphinkter im Eingangsteil der Vagina; das Bursamundstück ist lang; der Penis besitzt nur die halbe Länge der Vesicula seminalis. Eine gemeinsame Geschlechtsöffnung.

39. *Otocelis westbladi* AX 1959

Otocelis rubropunctata, WESTBLAD 1946, 48

Otocelis westbladi AX 1959

Fundorte

Helgoland: Skitt-Gatt in Muschelschill, Südhafen auf grauem Schlick, Südhafen in Kratzmaterial (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Norwegen (Herdla), Schweden (Kristineberg). (WESTBLAD 1946).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien (SMF 3222-23).

Die von WESTBLAD 1946 beschriebene und fälschlich als *O. rubropunctata* bezeichnete Art wurde von AX 1959 als neue und selbständige Spezies interpretiert.

Körperlänge ca. 1 mm. Körperform breit-oval, nach hinten zugespitzt. Intensiv gelb gefärbt. Rote Augenflecke; gelbe Öltröpfchen im Vorderende. Testis und Ovarien paarig.

Kopulationsorgan aus muskulöser Vesicula seminalis und ein in sie eingerolltes, muskulös-drüsiges und sehr langes Penisrohr. Im weiblichen Geschlecht tritt am Beginn der Vagina ein kompakter, den Körperquerschnitt ausfüllender Ringmuskelsphinkter auf. Die kugelige Bursa seminalis besitzt ein kurz-konisches, ventral gerichtetes Mundstück. Zwei Geschlechtsöffnungen.

Haplotestis nov. gen.

40. *Haplotestis curvitubus* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordhafen, Grobsand aus 32 m Tiefe (Mai 63).

Material: Lebendbeobachtung und eine als Holotypus vorhandene Sagittalschnittserie. Sehr selten. Typlokal: Helgoland, Nordhafen (SMF 3224).

Der spindelförmig gestreckte Körper von *Haplotestis curvitubus* wird 0,8–0,9 mm lang und 0,15–0,2 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet; das Hinterende spitz ausgezogen.

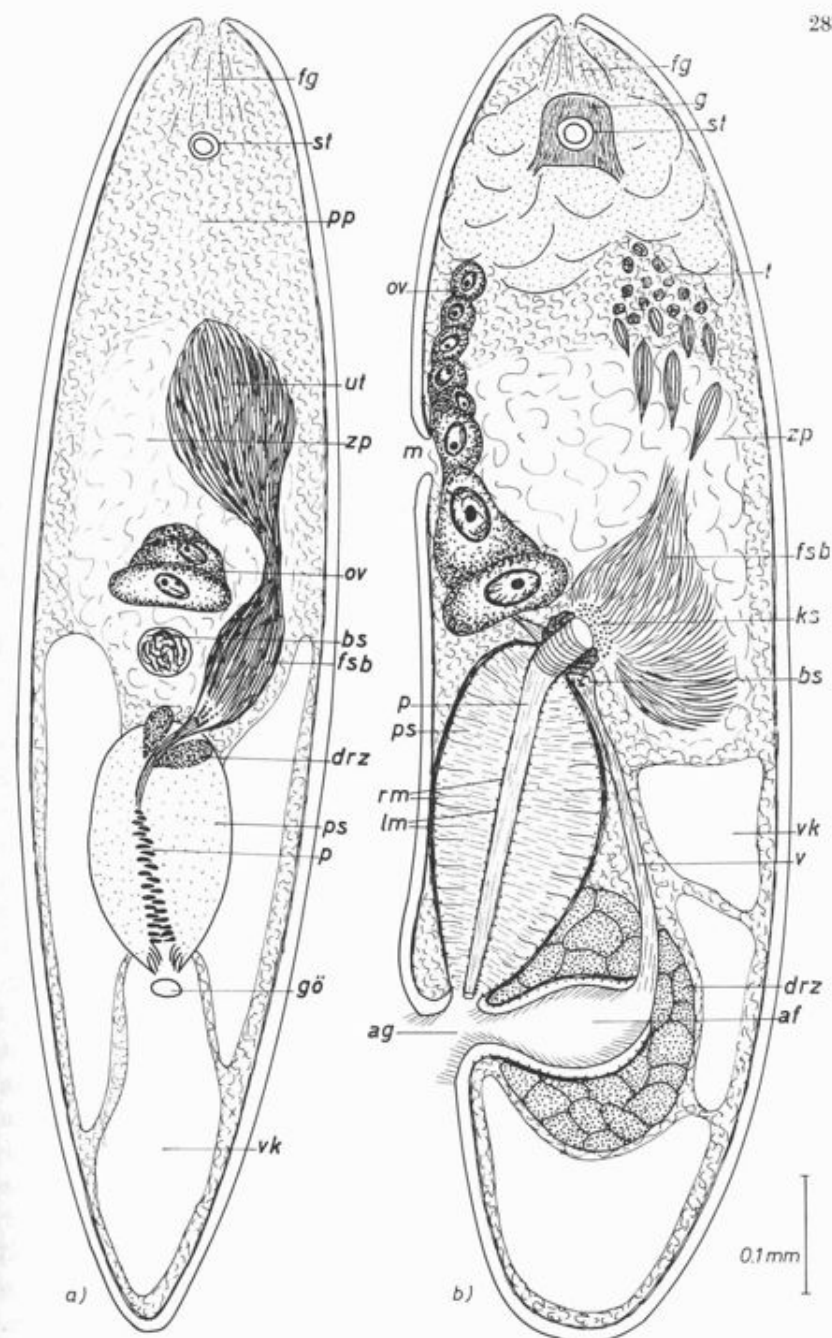


Abb. 89. *Haplotestis curvitubus*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die ungefärbten, mittelgroßen Rhabditendrüsen beschränken sich vornehmlich auf den vorderen Körperabschnitt. Eine Anordnung in Längsreihen ist nicht gegeben. Farbgebende Pigmente fehlen, so daß die Tiere im Durchlicht glasig-durchsichtig erscheinen. Auffallend ist die stark vakuolisierte hintere Körperhälfte. Große, dorsolaterale und dorsokaudale Safräume, die durch schmale Plasmabrücken voneinander getrennt werden, umgeben das komplexe Kopulationsorgan. Der lange Penis und die ihn umgebende muskulös-drüsige Blase ist äußerst artspezifisch. Auch die in der Körpermitte gelegene falsche Samenblase und der unpaarige Hoden heben diese Art aus der Vielzahl der anderen hervor (Abb. 89a, 90b).

Die Epidermis (Abb. 90a) besitzt im fixierten Zustand in den verschiedenen Körperbereichen eine unterschiedliche Höhe. Im Vorderkörper erreicht sie Werte von $0,8 \mu\text{m}$, die nach hinten bis auf $6,0 \mu\text{m}$ abfallen. In der körnig-schaumigen Grundsubstanz liegen die relativ kleinen, chromatinreichen Kerne verstreut eingebettet.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus kräftigen Ring- (rm) und schwächeren Längsmuskeln (lm). Von den Längsfasern zweigen in dorsoventraler Richtung schwache Muskelzüge ab.

Die adenaln, birnenförmigen Schleimdrüsen (drz) sind zahlenmäßig unterschiedlich auf die einzelnen Körperbereiche verteilt. Eine Anhäufung von ihnen liegt im Hinterende, wo sie offenbar eine gleiche oder ähnliche Funktion ausüben wie die im Vorderende angehäuften Frontaldrüsen. Unterschiede bestehen jedoch in der Sekretion und in der Anordnung der Drüsenzellen. Die Zellen beinhalten ein körniges Sekret; ihre Ausmündungsporen sind nicht vereinigt.

Die keulenförmigen Rhabditendrüsen (rd) reichen im Vorderkörper bis in das periphere Parenchym hinab. Im hinteren Körperabschnitt beschränken sie sich allein auf das Epithel. Ihre Größe macht eine parallele Ausrichtung zur Oberfläche erforderlich. Sie verlaufen also nicht in proximal-distaler Richtung, wie es bei den meisten Arten der Fall ist.

Auch hier konnten vereinzelte Hautregenerationskörper (rk) festgestellt werden.

Das lamellig-wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) wird durch die Mächtigkeit der inneren Organe in seiner Ausdehnung stark eingeengt. Größere, zusammenhängende Gewebeabschnitte fehlen. In extrem geringer Schicht umgibt es die inneren Organe und lagert sich randwärts an den Hautmuskelschlauch an. In das Körperinnere ent-

sendet es – besonders im Hinterende – zarte Gewebebrücken, die die großräumigen Vakuolen (vk) einschließen. Im Vorderende wird es fast völlig durch den mächtig entwickelten Frontaldrüsenkomplex verdrängt.

Das zentrale Parenchym (zp), das sich nur schwer von dem Randparenchym abgrenzen läßt, beschränkt sich in seiner Ausdehnung auf das 2. Körperviertel. Seine Ausdehnung wird durch die dorso-median gelegenen Samenfollikel und das ventral gelegene Ovar stark beeinträchtigt. Ventral findet es Anschluß an die Mundöffnung (m), die sich am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel befindet.

Die extrem großen, in Vielzahl vorhandenen Frontaldrüsen (fz) enthalten ein homogenes, eosinophiles Schleimsekret. Zwischen sich schließen sie die Statocyste (st) ein, die von Nervensubstanz umgeben wird. Eine klare Abgrenzung des Gehirnes (g) gegen die umliegenden, prall gefüllten Drüsenzellen war an Hand der vorliegenden Schnittserie nicht möglich, so daß zur Zeit auf eine genaue Beschreibung verzichtet werden muß.

Die Keimzone des unpaarigen Hoden (t) liegt dorsolateral hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Die Entwicklung und Ausdifferenzierung der Spermatozyten und Spermatoziden erfolgt in einem extrem kurzen Körperabschnitt. Die reifen Spermien (s) sammeln sich vor dem Kopulationsorgan in einer parenchymatischen falschen Samenblase (fsb) an. Seitliche Verschiebungen der Spermienmasse durch Quetschung der lebenden Tiere zeugen von der starken Dehnungsfähigkeit des Gewebes. Andererseits besteht auch die Möglichkeit, die Spermien in das Kopulationsorgan einzupressen und bei nachlassendem Druck wieder zurückgleiten zu lassen.

Die gemeinsame Geschlechtsöffnung (gö) liegt am Übergang vom 3. zum letzten Körperviertel. Sie führt in ein kurzes Atrium *genitale communis*, an das sich dorsal das weibliche und ventro-frontal das männliche Geschlechtsorgan anschließt. Das Kopulationsorgan muß als Einstülpung der ventrofrontalen Atriumwand verstanden werden. Die Ring- und Längsmuskulatur biegt an dieser Stelle in frontaler Richtung ab und bildet eine große, eiförmige Blase (ps) aus. Proximal geht die Ring- und Längsmuskulatur der Blasenwand unter Richtungsänderung in den rohrförmigen Penis (p) über, der den Hohlraum median durchbricht. Am Penisursprung, d. h. an der Übergangsstelle zwischen der falschen Samenblase und dem Penis-sack liegen kranzförmig angeordnete, eosinophile Körnerdrüsen, deren

Sekret (ks) das Penislumen und den angrenzenden Bereich der falschen Samenblase erfüllt. Das Blaseninnere besteht peripher aus großen Drüsenkammern. Ihr homogener Inhalt färbt sich nach Tinktion mit Eosin braunrot an. Der zentrale Teil besteht aus einem lockeren Gewebe, das den Penis umhüllt. Letzterer ist an seinem proximalen Ende stark gebogen. Sein distales Ende, das in das Atrium hineinragt, ist sanft geschwungen (Abb. 90c).

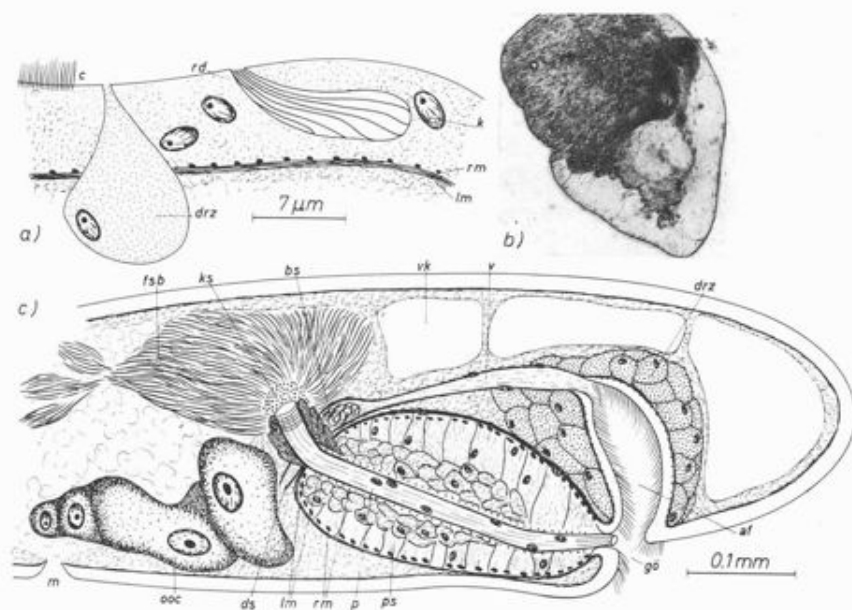


Abb. 90. *Haplotestis curvitus*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Habitus. c) Hinterende. Sagittalrekonstruktion.

Die Keimzonen der nahezu median gelegenen Ovarialfelder (ov) grenzen direkt an den Frontaldrüsenkomplex. Am Bildungsort wachsen die Keimkerne auf ein Vielfaches ihres Volumens heran. In diesem Stadium besitzen sie nur eine kaum wahrnehmbare Plasmahülle. Auf ihrem weiteren Entwicklungsweg, der sie in einem ventralen Bogen bis vor die Bursa seminalis führt, nehmen die Oocyten ständig an Volumen zu, erreichen auf diesem kurzen Abschnitt jedoch nur eine relativ geringe Größe. Die beiden getrennten Ovarialzonen verschmelzen schon sehr frühzeitig, so daß der Eindruck eines unpaarigen Ovars erweckt wird.

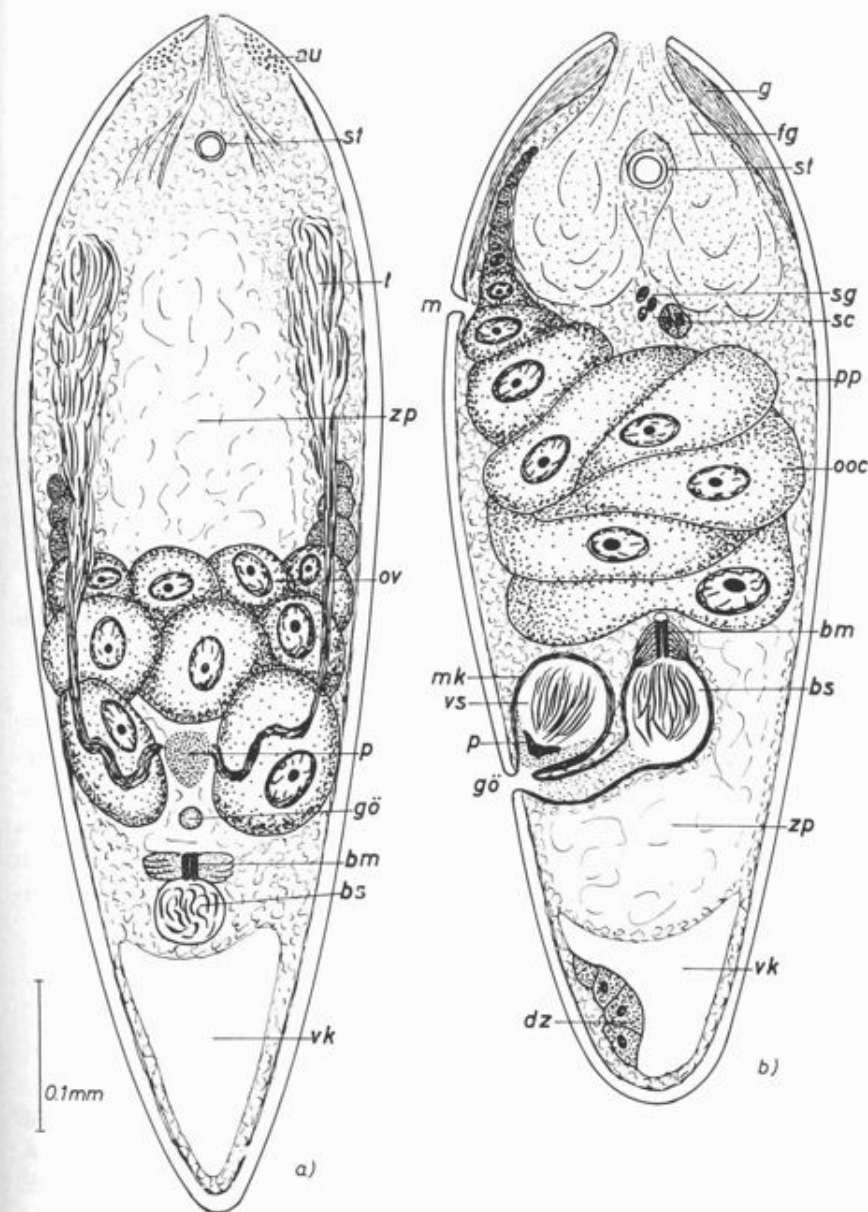


Abb. 91. *Notocelis gullmarensis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Das in dorsoventraler Richtung aufsteigende, bewimperte Antrum femininum (af) wird von zahlreichen Drüsenzellen polsterförmig umgeben. Es mündet proximal in die langgestreckte Vagina (v) ein, die von einer dünnen Längsmuskelschicht umgeben wird. Ihr feingranuliertes Epithel färbt sich grau an. Der in der Körperlängsachse verlaufende, vaginale Kanal führt dorsal über das Kopulationsorgan hinweg und erweitert sich an seinem Ende zu einer kleinen Bursa seminalis (bs), die mit einem ventrofrontal gerichteten, schnabelartigen Ductus spermaticus (ds) im peripheren Parenchym endet.

Notocelis nov. gen.

41. *Notocelis gullmarensis* (WESTBLAD 1946)

Otocelis gullmarensis WESTBLAD 1946, 1948

Otocelis gullmarensis, AX 1956

Otocelis gullmarensis, RIEDL 1956

Fundort

Juist: Hydroidpolypenbewuchs an Bordwand (Apr. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord), Mittelmeer (Etang de Salses). (WESTBLAD 1946, AX 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3225-27).

Ungefärbt. Körperlänge 0,5-0,9 mm. Vorderende sanft gerundet; Hinterende zugespitzt. Orangerote Augenflecke. Rhabditen in konvergierenden Längsreihen. Testis und Ovar paarig. Muskulöser Peniszapfen als distale Fortsetzung der kugeligen Vesicula seminalis. Vagina hinter dem Penis mündend, bogenförmig. Bursa seminalis mit nach vorn gerichtetem, mittellangem Mundstück. Nervensystem subepithelial.

Archocelis nov. gen.

42. *Archocelis macrorhabditis* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Skitt-Gatt, Muschelschill aus 5 m Tiefe (Aug. 63, Juli und Okt. 64); Nordwatt, Polygordiuschill (Aug. 63 und 64); Westwatt, Muschelschill (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Skitt-Gatt (SMF 3228-29).

Archocelis macrorhabditis läßt sich habituell sehr schwer von *Haplogonaria viridis* nov. spec. abtrennen. Beide Arten lieben grob-

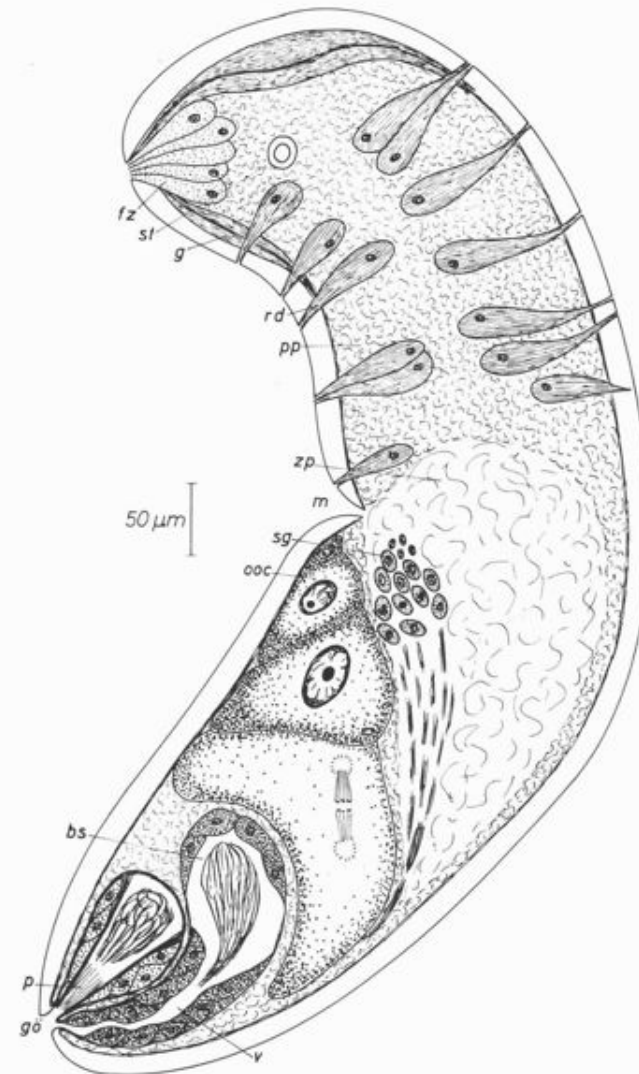


Abb. 92. *Archocelis macrorhabditis*. Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

körnige bis kiesige Substrate, zeigen gleiche Verhaltensweisen im Sediment und besitzen durch epitheliales Pigment die gleiche Färbung. Auch die innere Organisation liefert bei der Lebendbetrachtung keine eindeutigen Merkmalsunterschiede. Diese treten erst bei der Schnittserienuntersuchung deutlicher hervor.

Der gestreckte Körper erreicht eine maximale Länge von 0,8 mm bei einer gleichbleibenden Breite von nur 0,08–0,1 mm. Die äußerst bewegungsträgen Tiere sind sehr formvariabel. Bei Beunruhigung kann durch Kontraktion die längliche Gestalt nahezu kugelförmig zusammengezogen werden, wobei in der Mehrzahl der Fälle kleine Sedimentpartikel auf der Ventralseite eingeschlossen werden. Eine weitere Fluchtreaktion besteht im Aufsuchen größerer Sedimentteilchen, unter die sie sich verkriechen.

Die gelbgrüne Körperfärbung wird von groben, epithelialen Pigmentgrana (pi) hervorgerufen. Auffallend sind die extrem langen, tief ins periphere Parenchym hineinreichenden Rhabditendrüsen des Vorderendes. Zum Hinterende nimmt ihre Größe kontinuierlich ab.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Organismus die unpaarige, ventromedian gelegene Ovarialzone und die lateralen Hodenzüge ab, ferner die Spermamasse des Bursalraumes und das rohrförmige Kopulationsorgan, dem stets zwei falsche Samenblasen vorgelagert sind.

Die allseitig bewimperte Epidermis ist unterschiedlich stark entwickelt. Im Vorderende, besonders im Bereich der cerebralen Nervenanhäufung, erreicht sie ihre größte Abmessung von 16 μm . Zum Hinterende fällt sie gleichmäßig bis auf 5–8 μm ab. Die Körperdecke bildet lichtoptisch eine schaumig-körnige, zusammenhängende Plasmanschicht, in welcher nur vereinzelte Kerne unmittelbar eingebettet sind. Die Mehrzahl von ihnen ist in das periphere Parenchym eingesenkt.

Adenale Schleimdrüsen treten mit Ausnahme weniger, eosinophiler Frontalzellen nicht auf. Diese, in der unmittelbaren Körperspitze gelegenen, tropfenförmigen Zellkörper (fz) münden teils getrennt, teils vereint am Vorderende aus.

Die Schichtung des Hautmuskelschlauches entspricht dem normalen Bauprinzip. Auf die zarte äußere Ringmuskulatur folgt einwärts die kräftige Längsfaserschicht. Neben wenigen, schwachen Körperlängsmuskeln treten zahlreiche dorsoventrale Fasern auf. Retraktoren am Vorderende fehlen.

Das schwammartig strukturierte Randparenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorderende. Der Gewebeverband ist so stark durch eingelagerte Vakuolen zerklüftet, daß er streckenweise nur noch brücken- und Pfeilerartig erhalten ist. Auch die Übergangszone zum zentralen Parenchym ist ähnlich gestaltet. Eine markante Scheide zwischen beiden fehlt. Es hat eher den Anschein, als ob sich

aus diesem Grenzbereich randparenchymatische Schollen ablösen, die in den zentralen Raum einwanderten.

Das schwach anfärbbare, körnige Zentralparenchym (zp) beschränkt sich in seiner Ausdehnung auf das mittlere Körperdrittel. Die Mundöffnung (m) wird durch eine einfache, lochblendenartige Öffnung in der Körpermitte gebildet. Spezielle Muskel- und Drüsenrichtungen fehlen. Öffnungs- und Schließfunktion übernehmen offenbar die Ring- und Längsfasern des Hautmuskelschlauches.

Das Nervensystem ist zum Teil epithelial, zum Teil subepithelial gelegen (Abb. 92), d. h. der Hautmuskelschlauch durchstößt zentral die Fasermassen und scheidet sie in einen distalen und einen proximalen Abschnitt. Dorsal, über der Statocyste (st), wulsten sie sich besonders stark zur Mitte vor, verlieren zu den Körperseiten jedoch kontinuierlich an Mächtigkeit und sind ventral nur noch sehr gering ausgebildet.

Die kompakten Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen, weit zurückverlagert, kurz hinter der Mundöffnung, ziehen in dorsokaudal gerichteten Bögen über die Ovarialregion hinweg und steigen von dort zum endständigen Kopulationsorgan ab. Die Keimkerne entstammen dem äußersten, ventralen Bereich des peripheren Parenchyms. Auf ihrem Entwicklungsweg umgeben sie sich jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmamasse, in welcher sie die Reifeteilungen durchmachen und sich zu fädigen Spermien (s) ausdifferenzieren. Diese sammeln sich in zwei falschen Samenblasen (fsb), die ihrerseits in die Vesicula seminalis einmünden.

Die nahezu kugelige Samenblase (vs) wird von einer zarten Muskulatur umgeben. Ihre länglich-konische, lamellig strukturierte Verlängerung fungiert offenbar als Penis papille (p). Randwärts liegen allseitig cyanophile Kornsekretedrüsen.

Das unpaarige Ovar (ov) setzt kurz hinter der Mundöffnung ein und erstreckt sich ventromedian bis vor die Bursa seminalis. Das Keimlager als Bildungsstätte der Oogonien liegt im peripheren Bereich des Randparenchyms. Auf ihrem kurzen Entwicklungsweg nehmen die Oocyten durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation rasch an Größe zu und füllen als reife Eizellen den gesamten Körperquerschnitt aus.

Der in seiner Wandung lamellig strukturierte Vaginalgang besitzt ein drüsiges Epithel. Er steigt von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung zunächst gerade auf und wendet sich dann bogenfö-

mig nach vor, um sich dort zur Bursa seminalis (bs) zu erweitern. Ihr sitzt frontal eine Zellkappe auf, die offenbar den Ausgangsporus zu den Eizellen markiert.

Philocelis nov. gen.

43. *Philocelis cellata* nov. spec.

Fundorte

Sylt: Blidselbucht, detritusreicher Limonitsand (Okt. 62, Juli 64).
Wilhelmshaven: Voslapp, schlickige Salzwiesengraben (Apr. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Wilhelmshaven, Salzwiesengraben (SMF 3230-38).

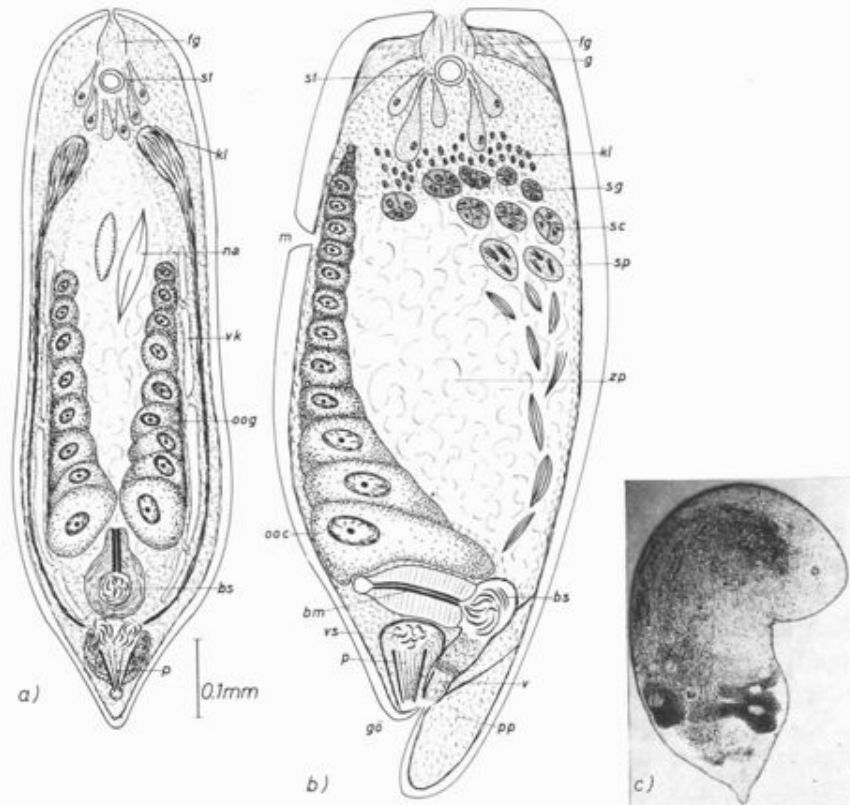


Abb. 93. *Philocelis cellata*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalkonstruktion. c) Habitus.

Der relativ schlanke, nach hinten etwas verbreiterte Körper von *Philocelis cellata* mißt in seiner Länge 0,6–1,0 mm; in der Breite 0,25 mm. Das Vorderende ist sanft gerundet; das Hinterende zu einem Schwänzchen ausgezogen; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht.

Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht farblos, so daß die inneren Organe, wie etwa die links- und rechtsseitig gelegenen Ovarialregionen, die Bursa seminalis und das aus kutikularisierten Stäbchen aufgebaute männliche Kopulationsorgan deutlich hervortreten. Nur das zentrale Verdauungsparenchym erscheint durch die aufgenommene Diatomeennahrung gelbgrün. Farbgebende Pigmente und Augenflecke fehlen. Auch die spindelförmigen Rhabditendrüsen sind farblos. Zwischen den Samenstraßen und dem zentralen Parenchym erstrecken sich in der Längsachse des Tieres serial angeordnete Vakuolen (Abb. 93a, b).

Die Bewegungsweise ist unter normalen Bedingungen ein ruckartiges Gleiten. Im Falle einer Beunruhigung hält entweder die schnelle Gleitbewegung über größere Strecken an, oder die Tiere erheben sich schwimmend über das Substrat. Abgeschlossen werden solche Fluchtreaktionen meist mit Einbohrversuchen in das Sediment.

Die Epidermis (ep) von *Philocelis cellata* ist unterschiedlich mächtig ausgebildet. Im Vorderkörper erreicht sie bei fixierten Exemplaren eine Höhe von 15–16 μ m, verjüngt sich jedoch in der hinteren Körperhälfte auf 9–10 μ m. Bemerkenswert ist der zellige Aufbau des Wimperepithels (Abb. 94a, b). Die zylindrischen Deckzellen, aus deren distalem Ende die 4 μ m langen Cilien entspringen, enthalten ein feingranuliertes Plasma in unterschiedlicher Verteilung. Besonders stark konzentriert es sich in unmittelbarer Nähe der Cilienwurzelzone. Von dort nimmt es gleichmäßig zum proximalen Zellende ab, so daß die der Ringmuskulatur aufsitzenden Abschnitte glasig-durchsichtig erscheinen. Die zugehörigen, relativ chromatinreichen Kerne liegen vornehmlich in den Mittelpunkten der Zellen.

Adenale Drüsenzellen fehlen. Die spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) beinhalten geformte Sekrete, nämlich die zu Bündeln vereinigten, ovoiden oder länglichen Rhabditenstäbchen.

Der relativ stark entwickelte Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die Dorsoventral- und Diagonalmuskulatur ist nur äußerst schwach ausgebildet. Körperinnere Längsmuskelfasern und Retraktoren am Vorderende fehlen.

Das periphere Parenchym (pp) ist ebenfalls zellig strukturiert (Abb. 94c). Die Zellformen variieren stark. Neben nahezu rundlichen treten langgestreckte Typen auf. Ihr Plasma ist schaumig und weniger dicht. Die chromatinarmen Kerne sind relativ groß und stets mit einem rundlichen Nukleolus versehen.

Das zentrale Parenchym (zp) beschränkt sich im wesentlichen auf das mittlere Körperdrittel. Am Übergang vom 1. zum 2. Körper-

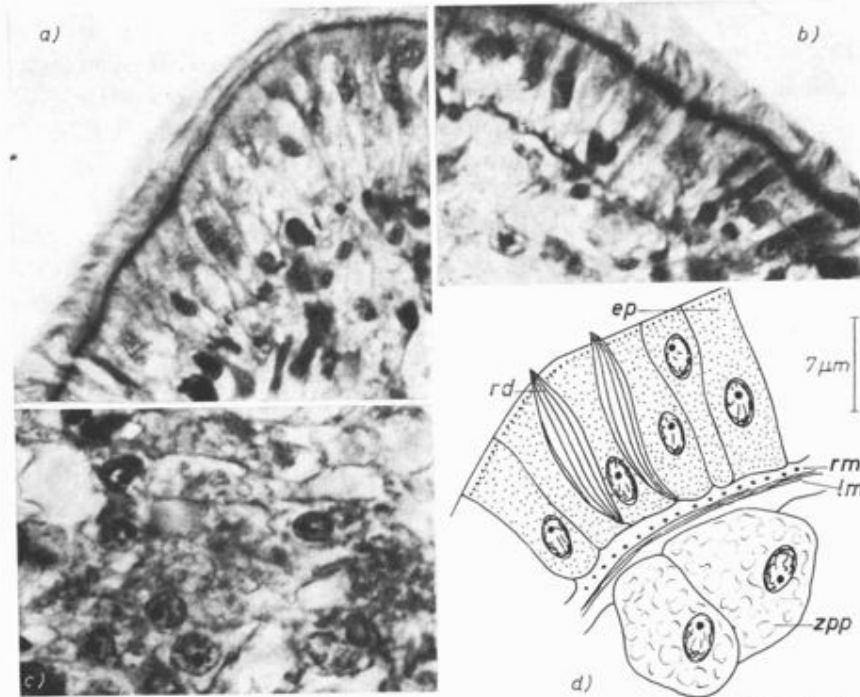


Abb. 94. *Philocelis cellata*. a) Zellige Epidermis, tangential. b) Epidermis horizontal. c) Zellen des Randparenchyms. Kerne mit cyanophilem Nukleolus. d) Rekonstruktion nach Schnittserien.

drittel findet es Anschluß an die einfache Mundöffnung (m). Ventral wird der Verdauungsraum durch die beiden Ovarialfelder und die ventrolateralen Hodenzüge bis auf einen schmalen Saum eingengt. Im Schnittpräparat erweist sich das Gewebe als äußerst reich an zwischen-geweblichen Hohlräumen. Lakunenbildend sind kerntragende Gewebeschollen von amoeboidem Äußeren. Ihr schaumig-körniges Plasma erinnert strukturell an den Inhalt der peripher-parenchymatischen

Zellen. Ihre Herkunft aus diesem Gewebeverband dürfte gesichert sein, da die Übergangzone stark zerklüftet ist und Zellaggregationen aufweist, die in der Ablösung begriffen sind. Offenbar findet kurz vorher eine Syncytiierung der Zellen statt, so daß die Schollen mehrkernig werden.

Das Nervensystem liegt subepithelial. Im Vorderende treten wulstartige Verdickungen auf, die sich zum Hinterende schnell verlieren. Nervöse Verbindungen zur zentral gelegenen Statocyste (st) konnten nicht aufgefunden werden.

Die tropfenförmigen Frontaldrüsen (fz) befinden sich hinter und seitlich der Statocyste im peripheren Parenchym. Sie entsenden schmale Ausführkanäle nach vorn und bilden in ihrer Gesamtheit ein kompaktes Frontalorgan (fg).

Die Hoden (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen kurz hinter der Statocyste, ziehen in dorsolateralen Bögen nach hinten und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Keimzonen sind lokal eng fixiert. Die Spermatogonien (sg) umgeben sich am Bildungs-ort jeweils mit einer Plasmaportion und lagern sich anschließend zu Follikeln zusammen. Unter Verzehrer der Nährsubstanz differenzieren sich die Spermatocyten (sc) zu fädigen Spermien (s) aus, die zu Bündeln vereinigt zur Samenblase gelangen (Abb. 93b).

Eine zarte Muskelhülle schließt den komplexen Kopulationsapparat ein. Der auf der Ventralseite in horizontaler Richtung gelagerte Penis wird aus 20–30 Kutinnadeln (kn) gebildet, die zur Geschlechtsöffnung konvergieren. Er enthält dadurch die Gestalt eines konischen Rohres, in dessen Lumen die lang ausgezogenen Ausführkanäle eosinophiler Drüsenzellen einmünden. Ihre Körper liegen zum Teil dem Penisrohr von außen an, zum anderen kleiden sie die Samenblase von innen aus. Das Sekret ist körnig und im distalen Ende der Zellen besonders dicht gelagert. Die Spermefäden liegen im rückwärtigen Teil der Samenblase, die durch den umfangreichen weiblichen Komplex begrenzt wird (Abb. 95b, c).

Die Keimzonen des paarigen Ovars (ov) liegen ventrolateral hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Die Eiketten führen in einem sanften Bogen um die Mundöffnung herum und konvergieren vor dem weiblichen Hilfsorgan. Als strukturelle Besonderheit muß die Tatsache hervorgehoben werden, daß die Ovarialfelder fast in ihrer ganzen Länge von einer Muskelhülle (Ovarialtunika) umgeben werden. Nur im vorderen Abschnitt konnte sie mit Sicherheit nicht erkannt werden. Der

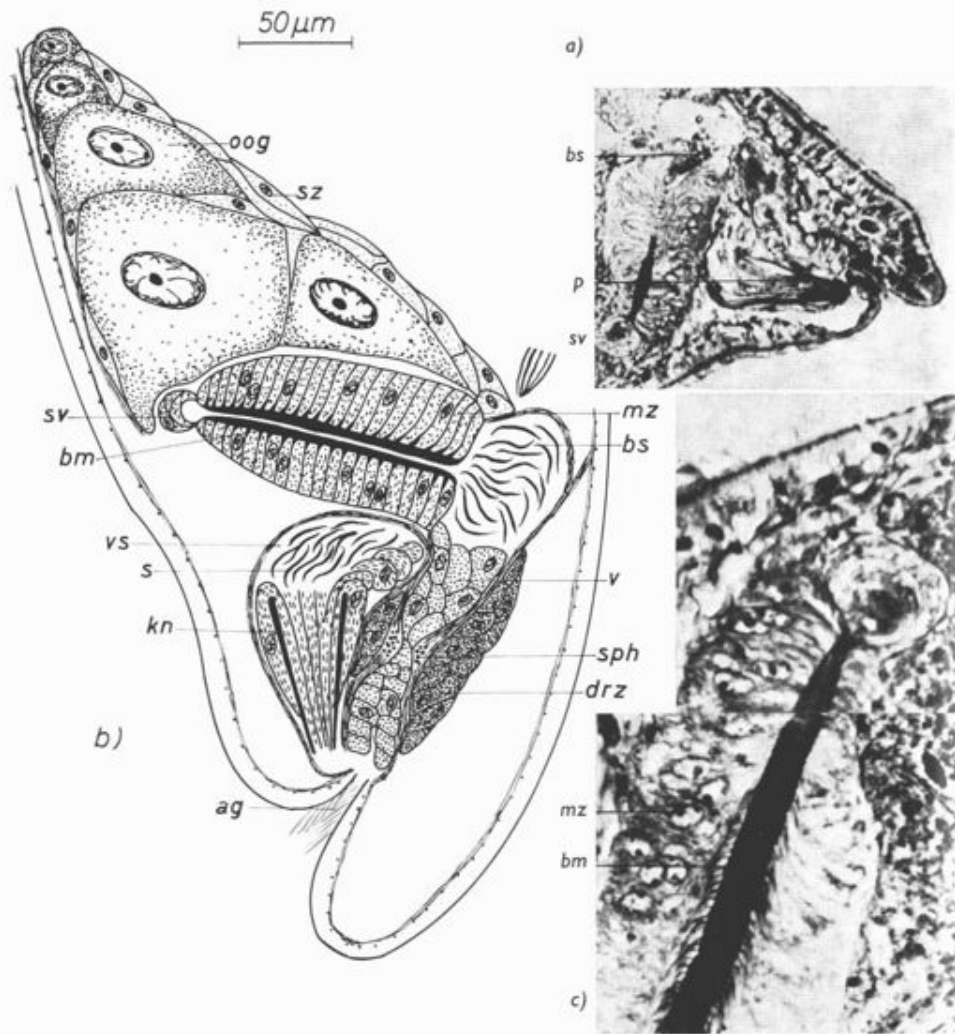


Abb. 95. *Philocelis cellata*. a) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Schnittbild. b) Das gleiche als Sagittalrekonstruktion. c) Bursamundstück mit Matrixzellen und Spermienvorhof.

Raum zwischen den Muskelfasern und den Oocyten wird von länglichen, grau tingierbaren Zellen ausgefüllt. Die Eigröße nimmt von vorn nach hinten fast gleichmäßig zu; das reifste Ei ist stets dem weiblichen Bursalorgan vorgelagert. Häufig befindet sich dieses im Zustand der

zweiten Reifeteilung. Neben der Eizelle befindet sich auch das Richtungskörperchen in Teilung.

Der weibliche Genitalapparat liegt vor und über dem männlichen. Von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö) führt ein kurzes und bewimpertes Atrium genitale communis (ag) in das Körperinnere. Hieran schließt sich ventral das männliche Kopulationsorgan an. Dorsal geht es in eine muskulöse Vagina (v) über, die von sehr hellen, plasmaarmen Zellen ausgekleidet wird. Median ist ein enger Kanal ausgespart. Dieser führt zu einem muskulösen Sphinkter (sph), der die Vagina vom Bursavorhof trennt. Die Zellen in diesem Abschnitt sind rundlich und färben sich dunkelgrau an. Die zugehörigen Kerne sind relativ groß und chromatinarm. Zum Körperinneren schließt sich die Bursa seminalis (bs) an, die von einer sehr zarten Muskelhülle umgeben ist. Ein kräftiger Retraktor verbindet sie mit der dorsalen Längsmuskulatur (Abb. 95a, b). Das extrem lange Bursamundstück, das ventral an die Bursa seminalis anschließt und ventrofrontal gerichtet ist, wird von einer Vielzahl von Matrixzellen gebildet. Ihre Kerne sind verhältnismäßig groß und äußerst chromatinarm, beinhalten jedoch stets einen rundlichen Nukleolus. Das leicht S-förmige Mundstück mündet in einen kugligen Spermienvorhof (sv) ein, der von ineinandergeschachtelten, sichel- bis kugelförmigen Zellen gebildet wird (Abb. 95c).

F. Paratomellidae DÖRJES 1966

Paratomella DÖRJES 1966

44. *Paratomella unichaeta* DÖRJES 1966

Fundorte

Helgoland: Südhafen, Altes Dock, Grobsand-Kies-Gemisch in ca. 3 m Tiefe; Westwatt, Kiesablagerungen in Felsrinnen; Skitt-Gatt, querab Tonne Helgoland III, Kalk-Kreidereibsel in ca. 5 m Tiefe (Apr. 63). Nordostmauer, Feinsand aus 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: SMF 3239-48.

Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Paratomie. 2-3 Zooider oder Einzeltiere. Hinterende mit abgesetzter Haftplatte und terminaler Borste. Rhabditen in lateralen Leisten. Statocyste ventral verlagert. Kein Frontalorgan. Weit verzweigte Drüsenkanäle im Körperinneren. Keimlager diffus. Männliche Keimzonen auf die Seiten der beiden ersten Körperdrittel beschränkt. Eibildungszentren über die Körper-

seiten verstreut, bis weit hinter den männlichen Komplex reichend. Kugelige Vesicula seminalis in der Körpermitte. Penisapipille kurz-konisch. Weibliche Hilfsorgane fehlen. Weitere Angaben siehe DÖRJES 1966.

G. Anaperidae nov. fam.

Anaperus GRAFF 1911

45. *Anaperus tvaerminnensis* (LUTHER 1912)

Palmenia tvaerminnensis LUTHER 1912

Palmeniola tvaerminnensis, FORSIUS 1925

Anaperus balticus (*Palmenia* und *Palmeniola baltica*), MEIXNER 1938

Anaperus tvaerminnensis, WESTBLAD 1945, 1948, 1954.

Fundorte

Juist: Südlich der Juister Balje auf Schlick, Wattlachen auf Schlicksand, Salzwiesen-gräben auf Schlick (Apr. 63).

Sylt: Lister Haken auf Schlicksand, Hörnum in Grobsand, unterhalb der Wattenerstation auf Mittelsand, Weststrand Königshafen auf Schlick, Südstrand Königshafen auf Schlicksand, Buhne List Süd auf Mittelsand (Okt. 62).

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Ostsee allgemein (Finnischer Meerbusen, Schweden, Norwegen, Deutschland); England (Plymouth). (LUTHER 1912, 1960; MEIXNER 1938; Ax 1952 unpubl.).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3249-58).

Länge 1,0-1,5 mm. Körper vorn breiter als hinten, pantoffelförmig. Durch verstreut liegende Rhabditendrüsen intensiv gelb gefärbt. Testis und Ovarien paarig. Viele Bursamundstücke mit zum Teil verschmolzenen Spermaballen. Keine Bursa seminalis; keine Vesicula seminalis. Eigensperma in zwei dorsolateralen Pseudo-Vesiculae. Penis muskulös-drüsig. Geräumiges Antrum masculinum mit zahlreichen kutikularisierten Reizorganen; diese stets mit Drüsenschopf. Geschlechtsöffnung subterminal am Hinterende.

Achoerus BEKLEMISCHEV 1914

46. *Achoerus pachycaudatus* nov. spec.

Fundorte

Juist: Salzwiesengräben auf Schlick (Apr. 63).

Sylt: Königshafen auf Schlick (Okt. 62).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Salzwiesengräben (SMF 3259-66).

Der kompakte, in der Körpermitte verbreiterte Körper mißt in seiner Länge 2,5-3,0 mm bei einer optimalen Breite von 0,5 mm. Am Übergang vom 2. zum 3. Körperdrittel engt er sich merklich ein. Die Ventralseite ist zu einer flachen Kriechsohle ausgebildet; die Dorsal-

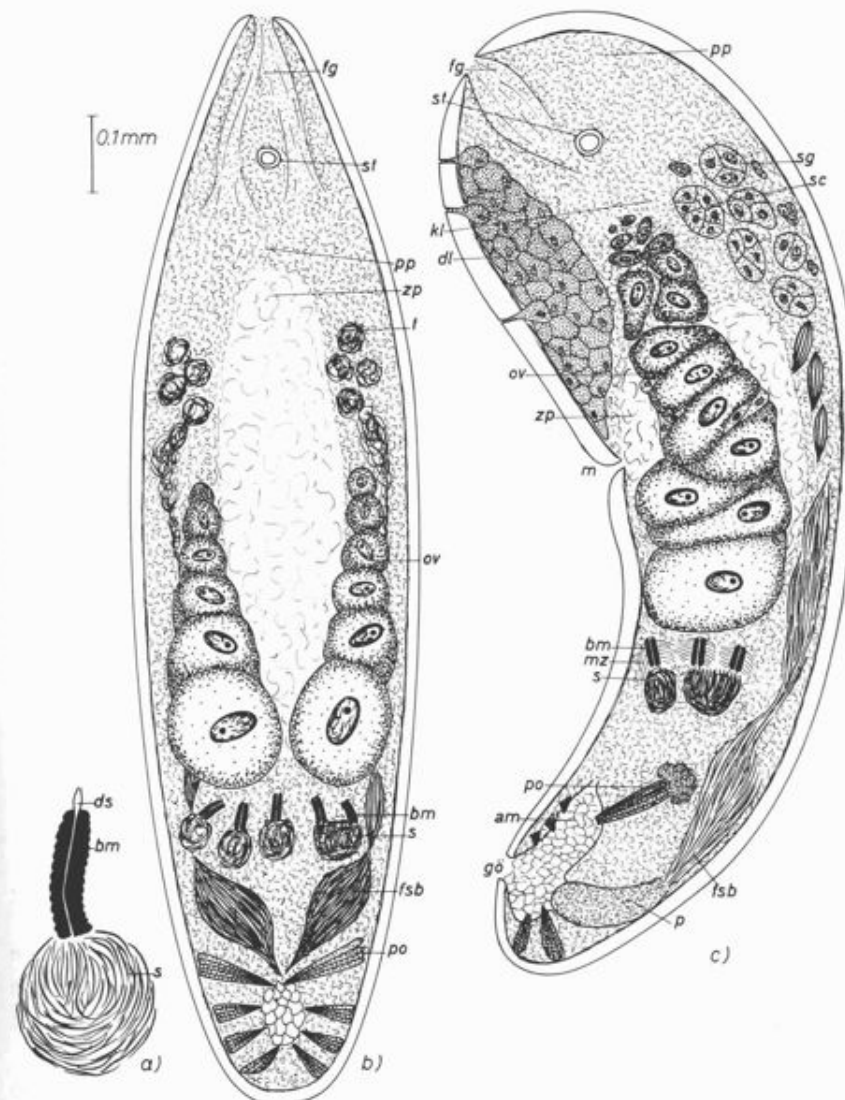


Abb. 96. *Anaperus tvaerminnensis*. a) Bursa seminalis. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion.

seite halbkreisförmig gewölbt. Bei der Vorwärtsbewegung werden die Seiten gern etwas ventral, das Hinterende nach vorn eingeschlagen. Hierdurch entsteht eine ventrale Längsrinne, an deren tiefstem Punkt die Mundöffnung liegt.

Die intensive Dunkelbraunfärbung resultiert von farbigen Rhabditendrüsen her, die in ungeordneter Vielzahl die Oberfläche der Tiere

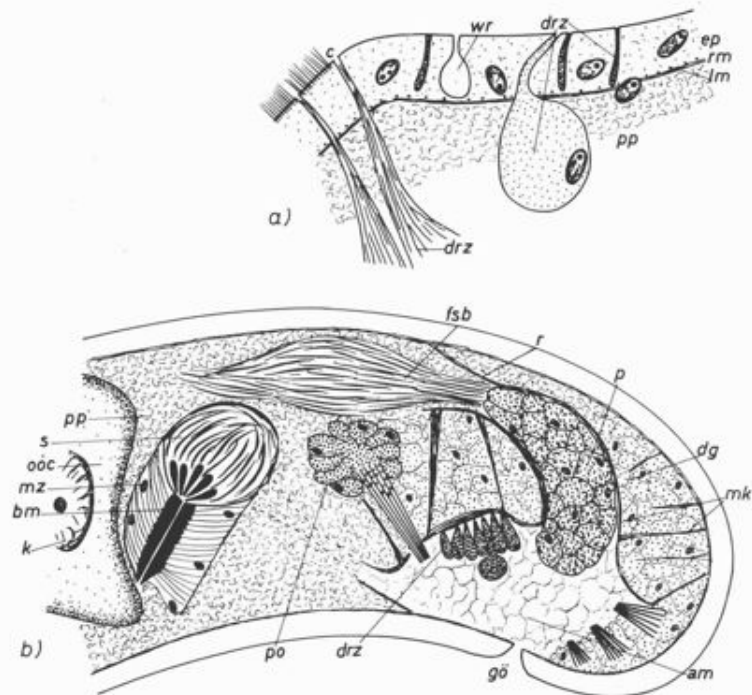


Abb. 97. *Anaperus tvaerminnensis*. a) Epidermisreconstruction. b) Sagittalreconstruction des Hinterendes.

bedecken und eine Lebendbeobachtung nahezu unmöglich machen. Pigmente und Augenflecke treten nicht auf.

Von den inneren Organen setzten sich das paarige Ovar und die kreisförmig um die Geschlechtsöffnung angeordneten Prostatoidorgane ab, ferner die im Vorderende gelegenen Hodenfollikel und die stark lichtbrechende Statocyste (Abb. 98a).

Die Epidermis (Abb. 99f) besitzt allseitig die gleiche Höhe. Sie enthält in Mittellage oder basal eine Vielzahl von Kernen und wird von den Sekretionskanälen zahlreicher Drüsen durchstoßen.

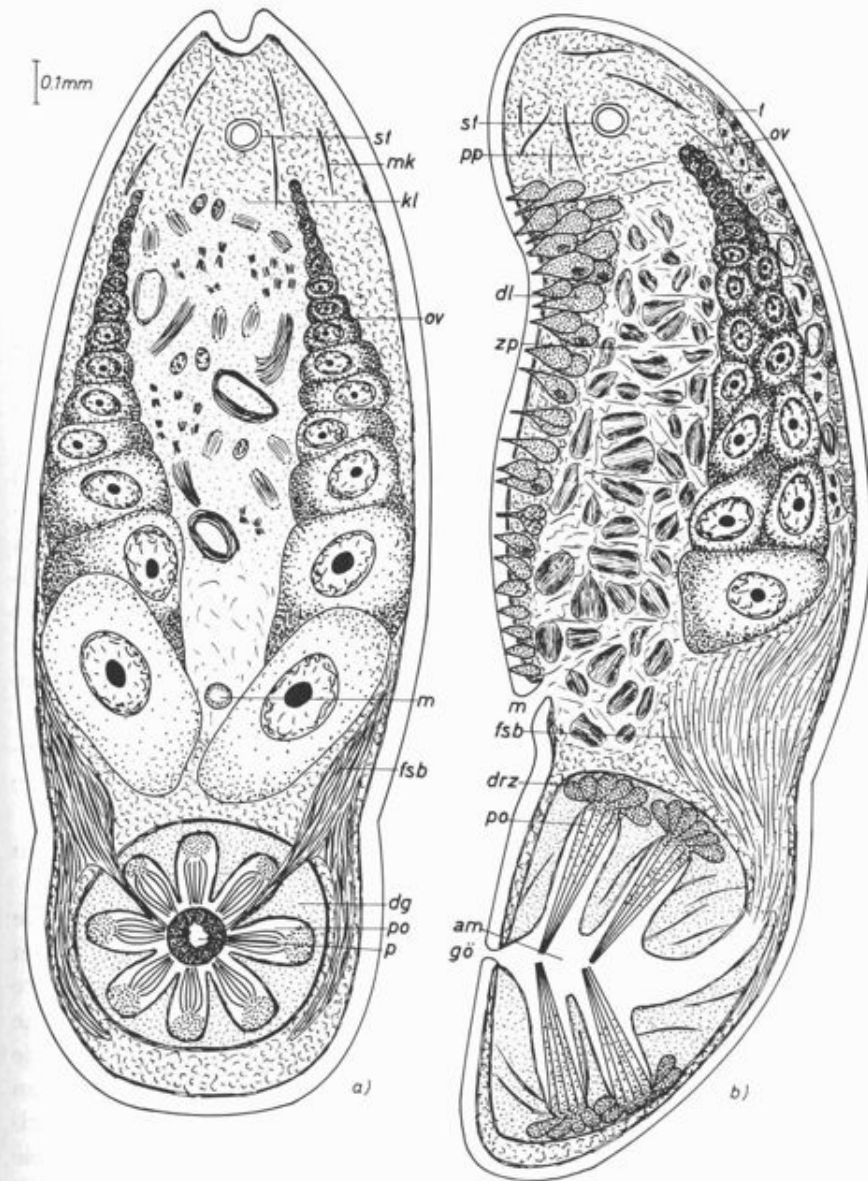


Abb. 98. *Achoerus pachycaudatus*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalreconstruction nach Schnittserien.

Im Randparenchym der Ventralseite häufen sich die birnenförmigen Schleimzellen (dl) in doppelschichtiger Lage. Häufig sind ihre Sekretionskanäle epidermal spindel- oder kolbenförmig erweitert. Eine andere Drüsenart (drz) tritt nur ventral auf. Ihre Zellkörper liegen ebenfalls im Randparenchym. Das Sekret ist im Gegensatz zu den Schleimdrüsen körnig und färbt sich sehr intensiv mit Eosin an. Die braungefärbten Rhabditen bilden die zahlenmäßig verbreitetste und häufigste Drüsenart. Sie beschränken sich ausschließlich auf den epidermalen Bereich.

Vereinzelt treten Hautregenerationskörper (rk) auf. Zugehörige Kerne wurden nicht beobachtet.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Das Körperinnere wird von zahlreichen Dorsoventral-, Längs- und Diagonalfasern durchzogen. Diese schließen im zentralen Bereich die Nahrungsvakuolen zwischen sich ein.

Das Randparenchym (pp) ist vom Zentralparenchym (zp) durch keine lichtoptisch sichtbare Struktur abgegrenzt. Lediglich periphere und frontale Kernanhäufungen – im verdauenden Parenchym sind keine vorhanden – zeigen den Unterschied zwischen dem randständigen und dem zentralen Gewebe an. Die Mundöffnung (m) liegt am Übergang vom 2. zum 3. Körperdrittel. Sie stellt ein kleines, bewimpertes Rohr dar, an dessen proximalem Ende starke Dilatatormuskeln inserieren.

Ein Frontalorgan fehlt. Über die Struktur und Lage des Nervensystems kann an Hand der vorliegenden Schnittserien keine Aussage gemacht werden.

Die Geschlechtsorgane bestehen aus Hoden, Ovarien und dem männlichen Kopulationsorgan. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Die Testis (t) nehmen bei voller männlicher Geschlechtsreife die ganze vordere Dorsalseite ein und greifen weit zu den Körperseiten über. In ihrer Längserstreckung reichen sie vom Niveau der Statocyste bis kurz vor das Kopulationsorgan. Eine streng lokalisierte Keimzone tritt nicht auf. Wir finden hier vergleichbare Verhältnisse vor, wie sie IVANOV 1952 für *Oxyposthia praedator* beschreibt. Die Spermatogonien sind über die ganze Rückenfläche verteilt und treten stets in den peripheren, hautmuskelnahen Bereichen auf. Bei ihrer Reifung dringen sie tiefer in das Körperinnere vor, so daß wir eine dorsoventral ausgerichtete Folge von Reifungsschichten feststellen können. Zentral erfolgt die Loslösung einzelner Follikel mit heranreifenden Spermien. Dorso-

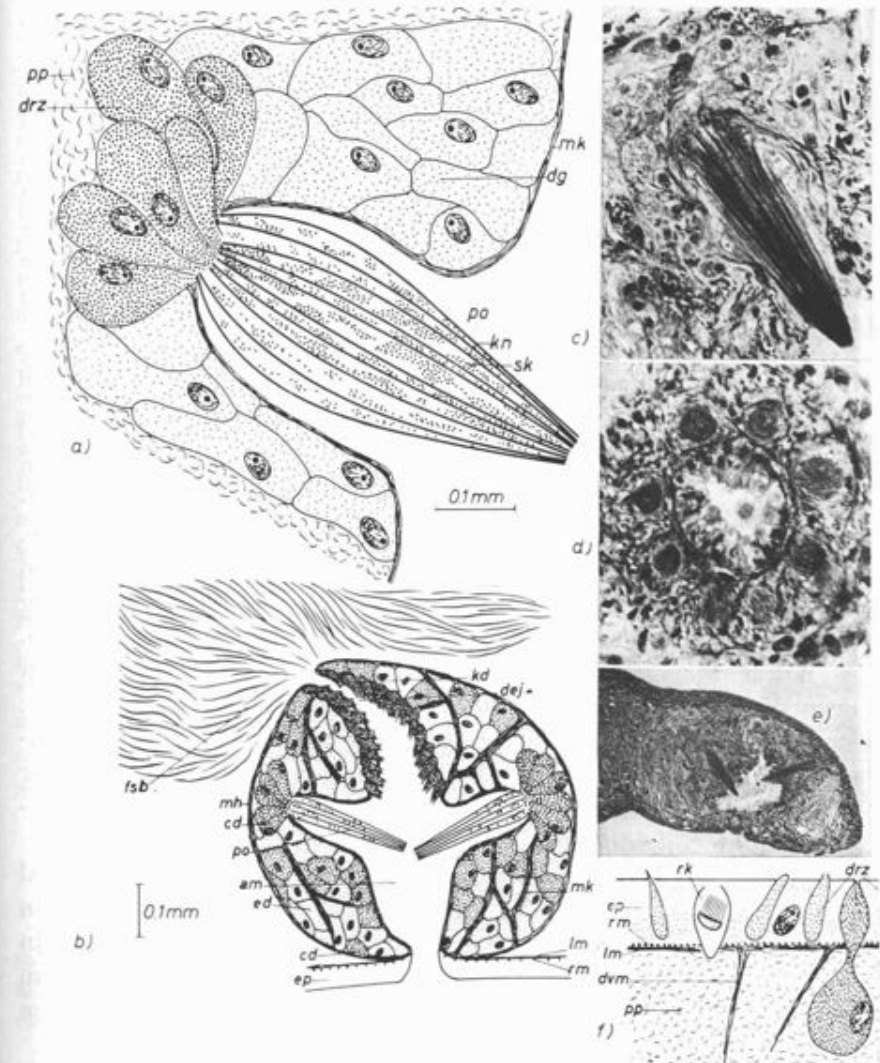


Abb. 99. *Achoerus pachycaudatus*. a) und c) Prostatoidorgane. b) Rekonstruktion des Kopulationsorganes. d) Prostatoidorgane quer, kranzförmige Anordnung. e) Kopulationsorgan. Schnittbild. f) Epidermisrekonstruktion.

lateral sammeln sich die ausdifferenzierten Samenfäden in zwei großen falschen Samenblasen (fsb). Die Pseudo-Vesiculae seminales bilden Hohlräume im Parenchym ohne eigene Wandung. Eine Vesicula seminalis fehlt.

Das komplexe Kopulationsorgan (Abb. 99b, e) besteht aus einer kompakten, muskulös-drüsigen Kugel, die von einer abschließenden Muskulatur umgeben wird. Der ventrofrontal abgebogene Penis (p) liegt dorsal. Seiner Längsmuskulatur sitzt eine Fülle von epithelial angeordneten Körnerdrüsen (kd) auf, die ihr Sekret in den zentralen Ductus ejaculatorius (dej) ergießen. Der umfangreiche Antrumraum (am) wird von kräftigen Muskelfasern begrenzt. Auf zwei übereinanderliegenden Horizonten münden radial angeordnete, konisch geformte Prostatoidorgane (po) ein (Abb. 99d). Diese sitzen zu zwei Dritteln in taschenförmigen Vertiefungen des Drüsengewebes (dg). Durch Kontraktion proximal inserierender Muskelfasern können sie in Richtung der Geschlechtsöffnung (gö) vorgestoßen werden. Strukturell setzen sie sich aus einer Vielzahl kutikularisierter, sekretgefüllter Röhren (kn) zusammen, denen sich körperwärts sekretproduzierende Körnerzellen (drz) anschließen (Abb. 99a, c). Offenbar repräsentieren die Einzelröhren die kutikularisierten Endabschnitte der Sekretionskanäle. Der Antrummuskulatur schließt sich körperwärts ein voluminöses, von Muskelfasern (mk) durchzogenes Drüsengewebe an. Färbungsmäßig lassen sich eosinophile (ed) und cyanophile Zellen (cd) unterscheiden.

Betrachtungen über die Funktionsweise des Organes können nur an Hand der morphologischen Strukturen vorgenommen werden; eine Kopulation konnte nicht beobachtet werden. Die kräftige Muskulatur und die Anlage der Prostatoidorgane weisen darauf hin, daß der Penis und die Reizorgane nach außen hervorgestülpt und in einen Partner subkutan eingestochen werden können.

In keiner der 12 Schnittserien ließ sich Sperma im Genitalkanal nachweisen. Es liegt deshalb die Vermutung nahe, daß die Spermien erst zum Zeitpunkt der Kopulation aus den falschen Samenblasen in den Genitalkanal übertreten, wo eine Vermischung mit aktivierendem Sekret stattfindet. Von hier aus werden sie durch Muskeldruck in den Partner übertragen.

Die Ovarialregionen (ov) erstrecken sich in Form zweier, dorsolateraler Streifen vom Niveau der Statocyste bis vor das Kopulationsorgan. Im Gegensatz zu den Hoden liegt eine kontinuierliche Reifungszunahme von vorn nach hinten vor. Auffällig ist die dorsale Lage des Ovars.

Lebensweise: *Achoerus pachycaudatus* wurde auf den großflächigen Schlickwatten des Lister Königshafens und in den versumpften Entwässerungsgräben der Juister Salzwiesen gefunden. Obgleich

die Art die sauerstoffreichen Oxydationshorizonte bevorzugt, tritt sie nie direkt an der Oberfläche auf. Mit Hilfe ihres kompakten Körpers durchwühlt sie das Substrat. Löst man die Tiere heraus, so versuchen sie umgehend mit bohrendem Vorderkörper die Tiefe zurückzugewinnen. Eine intensive Beleuchtung von unten bewirkt keine Umkehr der Bewegungsrichtung, so daß eine Phototaxie nicht vorliegt. Eine Erklärung für dieses Verhalten läßt sich auf folgende Art erbringen. Isoliert man ein Tier aus seiner natürlichen Umgebung und überträgt es in ein sedimentfreies Zuchtschälchen, so spinnt es kurze Schleimfäden, die es am Boden verankert. Später kriecht es unter den Fäden bis zur Körpermitte hindurch, wobei der Körper an dieser Stelle stark eingeschnürt wird. In dieser Stellung kann es über größere Zeiträume hinweg bewegungslos verharren. Eine größere Zahl von Tieren schleimt binnen kurzer Zeit das Schälchen über und über mit feinen Fäden ein, so daß stockwerkartige Schleimhorizonte entstehen. Nach längerer Zeit verknäulen sich die Tiere jedoch und stellen ihre Bewegung völlig ein. In beiden Fällen wird wohl von seiten der Tiere versucht, einen Berührungszreiz zu finden, der im Sediment ja immer gegeben ist. Gewisse psammobionte Arten sind diesbezüglich noch viel empfindlicher und sterben sofort nach der Isolierung ab. Bietet man den Schlickbewohnern reine Sande als Lebensraum, so überleben sie mehrere Monate ohne das Wasser durch Schleimabsonderungen ernsthaft zu verschmutzen.

47. *Philachoerus johanni* nov. spec.

Fundorte

Sylt: Nordweststrand Königshafen, Schlick; Südstrand Königshafen, detritusreicher Mittelsand mit Zosterabewuchs (Sept. 62).

Juist: Allgemein im schlickreichen Wattenbereich (Apr. 62).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Königshafen. (SMF 3267-68).

Der gedrungene, kurz vor der Körpermitte merklich verbreiterte Körper von *Philachoerus johanni* erreicht eine Länge von 2,5-3,0 mm. Bei einem ausgestreckten Tier überschreitet die Körperlänge viermal die größte Breite. Die Ventralseite ist als flache Kriechsohle ausgebildet; die Dorsalseite halbkreisförmig gewölbt. Das Vorderende ist sanft gerundet, das Hinterende bei völlig gestrecktem Körper spitz ausgezogen.

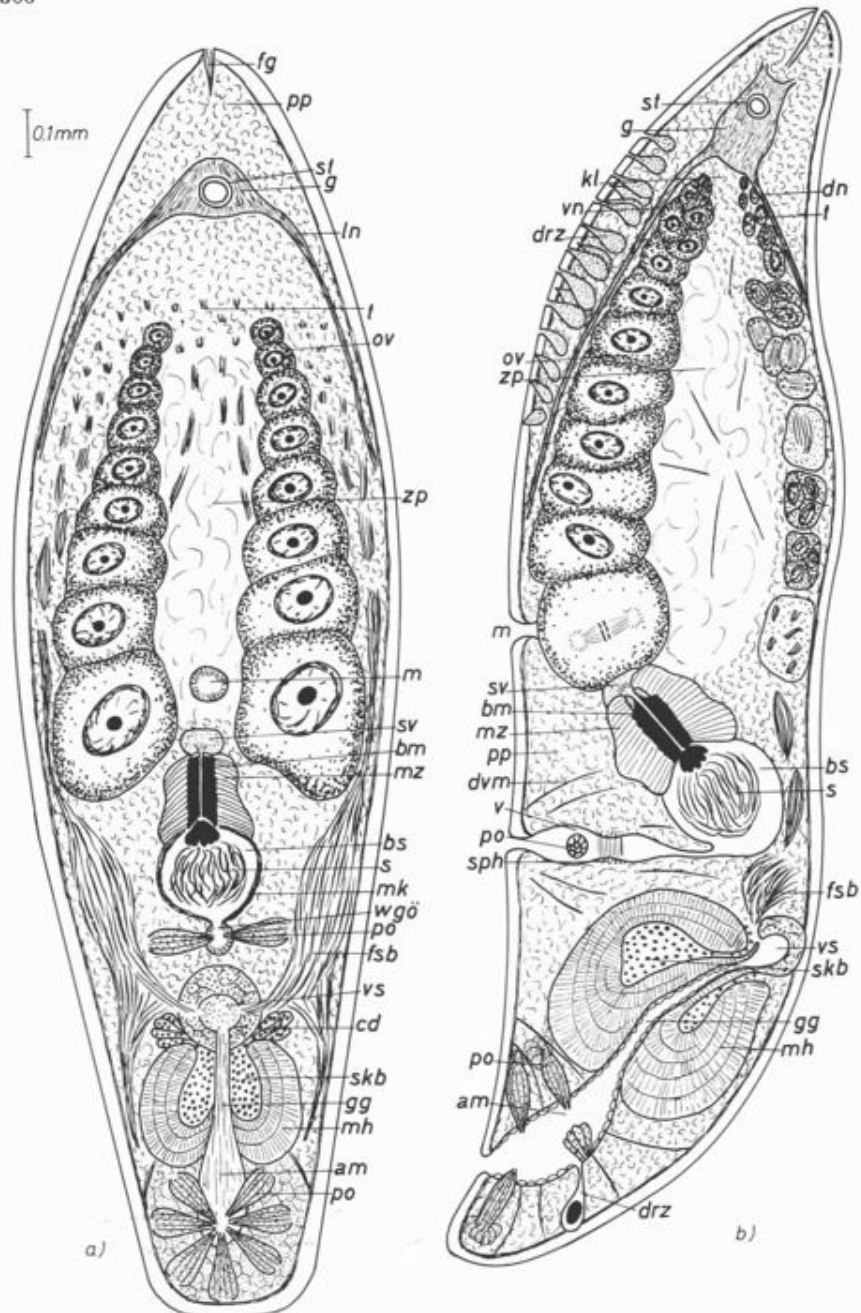


Abb. 100. *Philachoerus johanni*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die stark kontraktile Art wird durch eine Vielzahl von mittelgroßen Rhabditendrüsen zitronengelb gefärbt und erinnert sowohl färbungsmäßig als auch habituell stark an *Anaperus tvaerminnensis* (LUTHER). Pigmente konnten nicht festgestellt werden. Der kompakte und massige Körper läßt nur schwerlich eine genaue Lebendanalyse zu. Trotzdem lassen sich an Hand von Quetschpräparaten die Geschlechtsorgane gut studieren. Neben den diffusen Testis, den paarigen Ovarien, den vaginalen Reizorganen und dem massigen Penis setzen sich die kreisförmig um die männliche Geschlechtsöffnung angeordneten Prostatoidorgane mehr oder weniger deutlich ab (Abb. 100a).

Die Epidermis (Abb. 101a) ist in den einzelnen Körperabschnitten unterschiedlich mächtig. Im Vorderkörper erreicht sie stellenweise die doppelte Höhe als am Körperende. Ihre periphere Schicht – unterhalb der Cilienwurzelzone – ist dicht kondensiert und färbt sich nach Tinktion mit Haematoxilin dunkelgrau an. Die basale Plasmasubstanz dagegen wird von vielen kleinen Vakuolen durchsetzt und färbt sich heller an. In Mittellage ruhen die rundlichen, chromatinreichen Kerne.

Die verstreut unter der Oberfläche liegenden Rhabditendrüsen (rd) sind äußerst zahlreich vorhanden. Sie verleihen der Art ihre charakteristische Färbung. Neben den epidermal gelegenen Rhabditen treten besonders auf der Ventralseite zwischen dem Vorderende und der Mundöffnung mehrschichtige Lagen eosinophiler Schleimdrüsen (drz) auf. Die Zellen stecken im peripheren Bereich des Randparenchyms, durchdringen aber mit ihren schlanken Sekretionskanälen die Epidermis und münden mit feinen Poren zwischen den Cilien aus. Ihr eosinophiles Sekret ist homogen.

Das periphere Parenchym (pp) ist besonders in den Randgebieten äußerst kernreich. Es umgibt das Frontalorgan, das Gehirn und die Geschlechtsorgane.

Das verdauende Parenchym (zp) ist stark schaumig strukturiert und wird von zahlreichen Vakuolen und Lakunen durchsetzt. Bei der Aufnahme größerer Nahrungsobjekte wird die schwammige Struktur peripher zusammengedrückt, so daß ein Hohlraum entsteht. Mit zunehmender Nahrungszersetzung wird dieser wieder in kleinere Einzelvakuolen aufgelöst. Ohne scharfe Grenze geht das Zentralparenchym in das angrenzende Randparenchym über.

Die Mundöffnung (m) liegt ventral in der Körpermitte. Sie bildet ein kleines, nach innen gestülptes und bewimpertes Rohr, das

am lebenden Tier durch stetige Kontraktionsbewegungen erkannt werden kann. Die Körperdecke ist an dieser Stelle leicht nach innen abgebogen. Die verstärkten Ringfasern übernehmen Sphinkterfunktion. Die Längsmuskeln biegen an dieser Stelle ebenfalls nach innen um und fungieren als Dilatatoren. Zusätzliche Drüseneinrichtungen konnten nicht beobachtet werden.

Auffallend ist die starke Entwicklung der Muskulatur. Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Im vorderen Ventralbereich schließt sich körperwärts eine Diagonalmuskelschicht an, die den randparenchymatischen Drüsenbereich vom Ovar scheidet. Der ganze Körper wird in dichter Folge von einer Vielzahl dorsoventraler Fasern durchzogen. Auch der Bereich der Kopulationsorgane ist durch einen übergroßen Reichtum an Muskelementen gekennzeichnet. Im Vorderkörper sind besonders Quer- und Längsfasern ausgebildet, die teilweise die vom Gehirn abgehenden Nerven begleiten und sich in ihrem weiteren Verlauf dem Hautmuskelschlauch anschließen.

Nerven und Gehirn (g) setzen sich nur sehr schwach von dem umliegenden Parenchym ab. Die cerebrale Substanz umschließt die Statocyste (st). Zum Hinterende verlaufen je zwei dorsale (dn) und ventrale Längsnervenstämme (vn), die von zarten Muskelfibrillen begleitet werden. Bis zur Körpermitte verlaufen sie frei im Parenchym, nähern sich dann aber dem Hautmuskelschlauch, mit dem sie zu verschmelzen scheinen.

Das Frontalorgan (fg) besteht nur aus wenigen Drüsenzellen (fz), die ihre Sekretionskanäle in einem gemeinsamen Ausführgang vereinigen.

Die follikulären Hoden (t) erstrecken sich dorsal über die ganze vordere Körperhälfte. Im Wechsel treten Zellgruppen mit großen, chromatinreichen Keimkernen, Spermatozyten und Spermatoziden auf. Alle Entwicklungsstadien liegen nebeneinander auf demselben Niveau. Eine lokal fixierte Keimzone fehlt. Die reifen Spermien (s) sammeln sich in zwei dorsolateralen falschen Samenblasen (fsb) an, die je nach ihrem Füllungszustand getrennt oder verschmolzen sind. Eine eigentliche Vesicula seminalis fehlt. Die Pseudo-Vesiculae seminales entlassen die Spermien durch einen Porus in die Vesicula granulorum, die dem Penis proximal aufsitzt. Im Ductus ejaculatorius konnten niemals Spermien nachgewiesen werden. Diese gelangen offenbar erst kurz vor oder während der Kopulation in den Penis hinein.

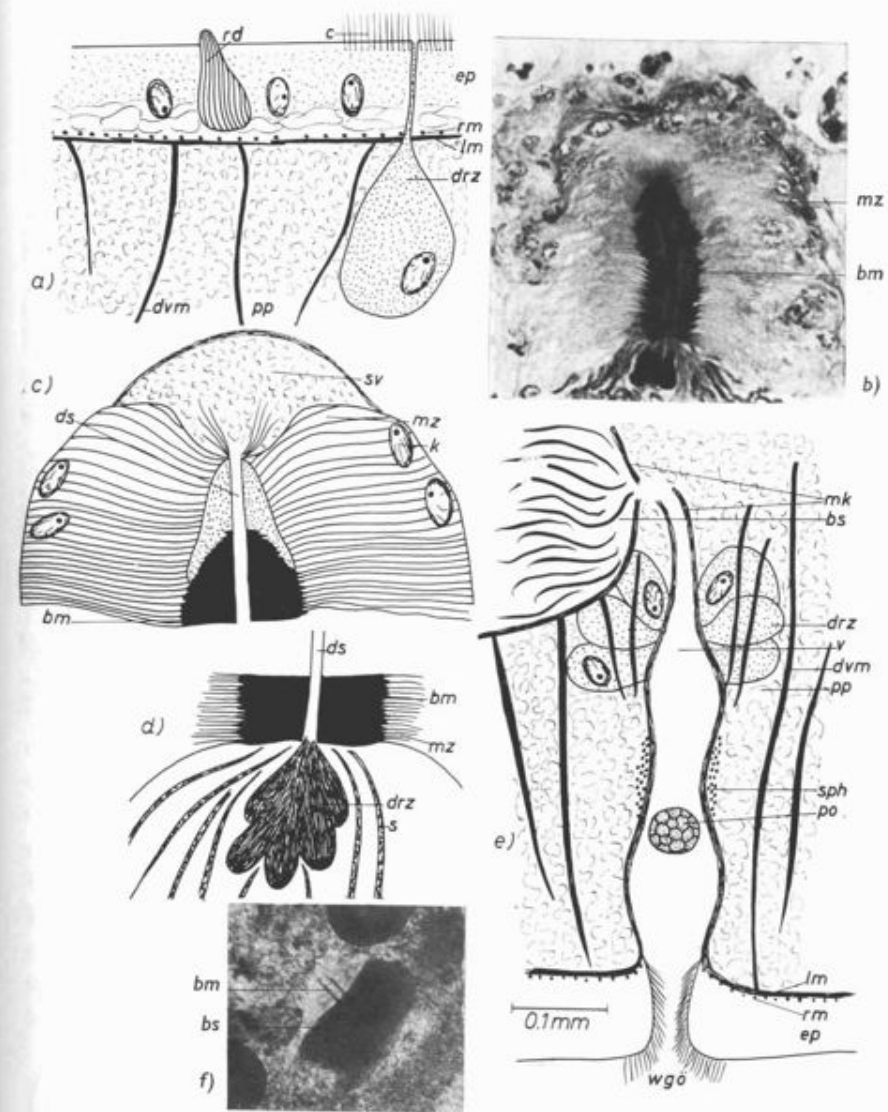


Abb. 101. *Philachoerus johanni*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Bursamundstück mit Matrixzellen. Schnittbild. c-d) Rekonstruktion der Bursamundstückenden. e) Vagina. Rekonstruktion. f) Bursa seminalis mit Mundstück. Mikrofotografie.

Der Penis ist ungewöhnlich lang und nimmt ca. ein Viertel der Tierlänge ein. Besonders artspezifisch ist die kompakte Muskelhülle (mh), die ihn glockenförmig umgibt. Zwischen den zahlreichen Muskel-

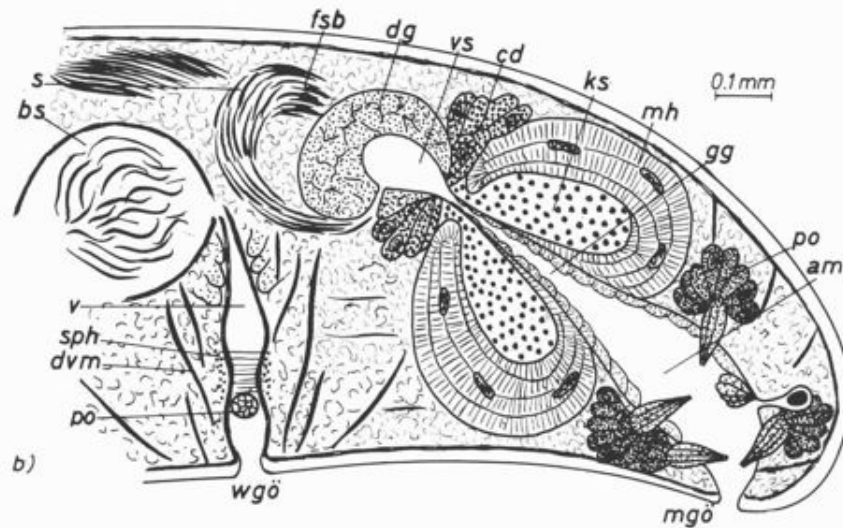
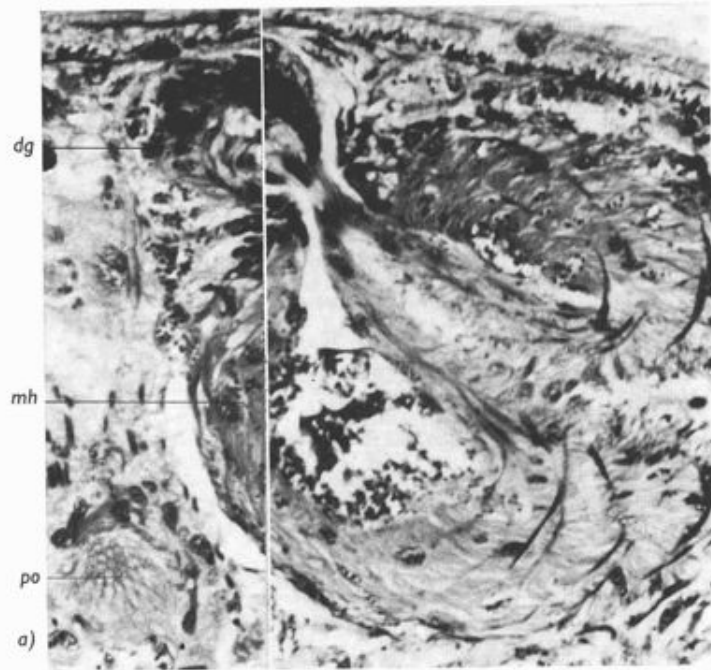


Abb. 102. *Philachoerus johanni*. a) Männliches Kopulationsorgan. Schnittbild. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

fasern liegen Drüsenzellen mit cyanophilem Sekret (ks). Sie sezernieren in den umhüllten Raum. Das Penislumen ist ebenfalls mit epithelialen Körnerdrüsen ausgekleidet. Es durchbricht ventrokaudal den Muskelmantel und erweitert sich ventral zum Antrum masculinum (am). Der vergrößerte, atriale Abschnitt ist mit einem schaumigen „Gewebe“ ausgefüllt. Seitlich münden hier – wie z. B. bei *Achoerus pachycaudatus* nov. spec. – zahlreiche Drüsen und Prostatoideorgane (po) ein. Letztere bestehen auch hier aus einem proximalen, zelligen und einem distalen, kutikularisierten Abschnitt. Die Stilettröhren bilden in ihrer Gesamtheit einen konisch geformten, scharf zugespitzten Stechapparat. Funktionell wirken sie als Sekretüberträger. Die Beweglichkeit des Organes wird durch zahlreiche Pro- und Retraktoren gesichert. Sie setzen seitlich an und verlaufen zum Hautmuskelschlauch (Abb. 102).

Philachoerus johanni besitzt ein paariges Ovar (ov). Die Ovarialfelder erstrecken sich vom Niveau des Gehirnes bis zum weiblichen Genitalapparat.

Die weibliche Geschlechtsöffnung liegt am Übergang vom 2. zum 3. Körperdrittel. Das Wimperepithel ist an dieser Stelle leicht nach innen eingestülpt und setzt sich in die Vagina (v) fort, die mit einem lockeren Gewebe ausgekleidet ist. Ein Ringmuskelsphinkter vermag das Lumen zu erweitern und zu verengen. Im unteren Abschnitt münden zwei Reizorgane ein, die strukturell den Organen im männlichen Geschlecht entsprechen. Dorsal setzt sich der Vaginalgang in die zartwandige Bursa seminalis (bs) fort. Das ventrofrontal gerichtete Bursamundstück besitzt an seinem, dem Hohlraum zugekehrten Ende mehrere flaschenförmige Sekretklumpen, deren Funktion nicht ermittelt werden konnte. Aus dem frontalen Abschnitt des Ductus spermaticus (ds) ragen pinselartig Borstenbündel hervor (Abb. 101 b bis f).

Lebensweise: Die Art wurde vornehmlich auf schlickigem Material gefunden. Bei ruhiger Ebbe kann man sie aufgrund der intensiven Gelbfärbung an der Sedimentoberfläche dahingleiten sehen. Bei der geringsten Erschütterung bohren sie sich sofort in den Untergrund ein. Das gleiche läßt sich in Kulturschälchen reproduzieren. Gleiche Verhaltensweisen lösen auch plötzliche Helligkeitsunterschiede aus.

Die Nahrung besteht in erster Linie aus kleineren Acoelenarten, die blitzschnell übermannt und verschlungen werden. Hierbei weitet sich die Mundöffnung um ein Vielfaches und nimmt das Beuteobjekt

auf, das noch längere Zeit im Zentralparenchym des Räubers weiterlebt und erst durch die Verdauungssäfte abgetötet wird.

H. *Antigonariidae* nov. fam.

Antigonaria nov. gen.

48. *Antigonaria arenaria* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und eine als Holotypus vorliegende Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3269).

Antigonaria arenaria erreicht eine Länge von 1,2–1,3 mm bei einer Breite von nur 0,09–0,1 mm. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt drehrund. Rhabditendrüsen und farbgebende Pigmente fehlen. Die Art erscheint im Durchlicht ungefärbt, im Auflicht weißlich. Im Hinterkörper nimmt die Undurchsichtigkeit aufgrund des Dottergehaltes der Eizellen und der in das Zentralparenchym eingelagerten Nahrungspartikel stark zu.

Von der inneren Organisation treten im Vorderende neben der Statocyste besonders deutlich die median gelegene Keimzone, die Samenblase und das Antrum masculinum hervor (Abb. 103a, b).

Artspezifisch ist die in der Körpermitte gelegene gemeinsame Keimzone. Von hier aus erfolgt die Ausdifferenzierung der Eizellen nach hinten, die der Samenfäden nach vorn.

Die Epidermis (Abb. 104a) besitzt eine wechselnde Höhe von 8,0–10,0 μ m. In der feingranulierten Grundsubstanz liegt eine Vielzahl ovoider, chromatinreicher Kerne eingestreut.

Auffällig sind kleine, tropfenförmige Schleimdrüsen (wr) epidermaler Herkunft, die in enger Folge das Epithel durchsetzen und ihm ein vakuolisiertes Aussehen verleihen. Der muköse Inhalt färbt sich nur schwach mit Eosin an. Körniges Sekret enthalten die großen, eosinophilen Drüsenzellen (drz), deren Körper im peripheren Bereich des Randparenchyms stecken. Sie durchstoßen mit ihren Ausführkanälen den epidermalen Bereich und münden zwischen den Cilien (c) aus.

Der Hautmuskelschlauch weist durchweg den normalen Aufbau aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm) auf. Die Körperlängsmuskulatur ist besonders im ventralen Bereich auffallend

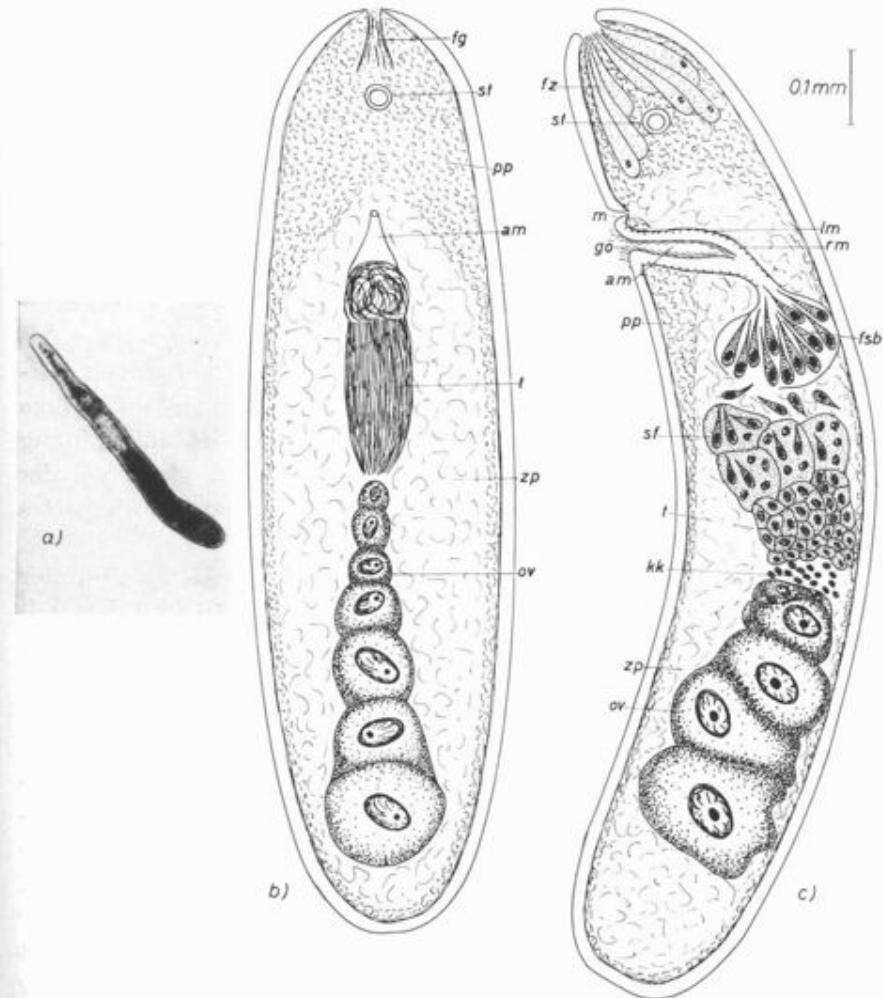


Abb. 103. *Antigonaria arenaria*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben, stark verkürzt. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

kräftig entwickelt. Bei der Fixierung bewirkt ihre Kontraktion eine merkliche, ventrale Einkrümmung. Die Körperlängsnerven verlaufen in der Hautmuskulatur. Sie werden von den Längsfasern umschlossen, so daß folgende Schichtenfolge vorliegt. An die äußere Ringmuskulatur schließt sich einwärts eine mittelstarke Längsfaserschicht an. Hierauf folgt das Nervengewebe und wiederum eine Längsmuskellage. Dorsoventrale Fasern (dvm) sind nur spärlich ausgebildet; körperrinnere

Längs- und Diagonalmuskeln fehlen. Im Gehirn inseriert eine Vielzahl von Muskeln, die allseitig zur Körperperipherie verlaufen.

Das wabig strukturierte, von einer Vielzahl von Drüsenzellen durchsetzte Randparenchym (pp) ist unterschiedlich stark entwickelt. Frontal erfährt es seine größte Ausdehnung, im mittleren und hinteren Körperabschnitt ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht ausgebildet. In ihm finden wir den Frontaldrüsenkomplex, das Gehirn und die Gonaden eingebettet.

Das nur schwach anfärbbare Zentralparenchym (zp) erfüllt – abgesehen vom Vorderende – nahezu das gesamte Körperinnere des Tieres. Eine markante Grenzschicht gegenüber dem peripheren Parenchym besteht nicht, doch macht seine Kernlosigkeit und die geringe Plasmakonsistenz eine Abtrennung möglich. Die ventrale Mundöffnung (m) liegt am Übergang vom 1. zum 2. Körperfünftel, gleich vor der männlichen Geschlechtsöffnung (gö). Sie stellt ein kurzes, bewimpertes Rohr dar, das von der Hautmuskulatur begleitet wird.

Die Hauptmasse der Nervensubstanz konzentriert sich hinter der Statocyste (st). Von hier verlaufen je zwei Dorsal- (dn), Lateral- (ln) und Ventralnerven (vn) in das Körperinnere, die sehr bald in den Hautmuskelschlauch eintreten, sich dort aber sehr gut verfolgen lassen. Nach vorn begleiten einige Frontalnerven (fn) das Frontalorgan. Ihre peripheren Verzweigungen konnten nicht erkannt werden (Abb. 104b).

Das Frontalorgan (fg) ist relativ kräftig entwickelt. Die eosinophilen, mit homogenem Schleimsekret erfüllten Drüsenzellen (fz) gruppieren sich kreisförmig um das zentral gelegene Gehirn. Ihre Ausführungskanäle lagern sich eng aneinander und münden im Stirnfeld aus (Abb. 104b).

Die männlichen Geschlechtsorgane der vorliegenden Art nehmen im Rahmen der *Acoela* eine bisher unbekannt Sonderstellung ein. Die in Einzahl vorhandene, zwittrige Keimzone (Abb. 103b) liegt dorsomedian in der Körpermitte. Durch Kernteilungen gehen hier aus peripher-parenchymatischen Körperkernen Keimkerne hervor. Nach vorn entwickeln sich diese zu Samenfäden, nach hinten zu Eizellen. Die einzelnen Spermatogenesestadien sind nicht an gewisse Körperabschnitte gebunden, obwohl generell ein Entwicklungsablauf von hinten nach vorn zu beobachten ist. Die relativ großen Spermatogonienkerne umgeben sich mit Plasmaportionen und lagern sich zu Follikeln zusammen. In diesen erfolgen die Reifeteilungen und die Ausdifferenzierung der Spermatoziden. Abweichend ist auch die Spermienform. Die

ca. 30 μm langen Samenfäden besitzen ein abgerundetes Vorderende. Hieran schließt sich ein verbreiteter Mittelteil an, der nach hinten gleichmäßig spitz zuläuft. Der chromatinreiche, 2,4 μm breite und 7,2 μm lange Kern ist in dem auf 3,2 μm verbreiterten, eosinophilen Mittelteil lokalisiert.

Die reifen Spermien sammeln sich in einem Hohlraum, der vom Gewebe des peripheren Parenchyms gebildet wird und als falsche

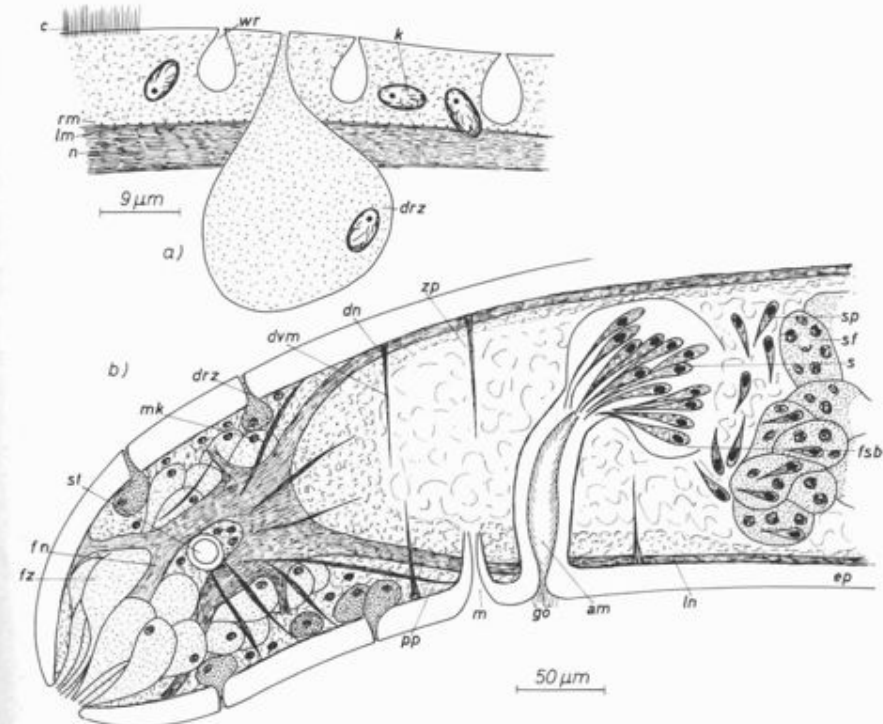


Abb. 104. *Antigonaria arenaria*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion.

Samenblase (fsb) anzusprechen ist. Eine echte Vesicula seminalis und ein Penis fehlen. An die falsche Samenblase schließt sich subfrontal ein rohrförmiges, bewimpertes Antrum masculinum (am) an, das nach unten und vorn gerichtet ist. Strukturell stellt es eine epidermale Einstülpung der vorderen Ventralseite dar (Abb. 104b).

Wie schon erwähnt, erfolgt die Entwicklung von der Körpermitte nach hinten. Das unpaarige Ovar (ov) liegt dorsal. Zwischen den

jüngsten Oocyten (ooc) ließen sich vereinzelte Spermafäden finden. Eine frühzeitige Besamung der Eier scheint demnach vorzuliegen. Im hinteren Ovarabschnitt, der vorzüglich dem Eiwachstum dient, wurden keine Spermien festgestellt.

J. Childiidae nov. fam.

Actinoposthia AN DER LAN 1936

49. *Actinoposthia haplovata* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3270-73).

Actinoposthia haplovata wird 1,5 mm lang und 0,1 mm breit. Das Vorder- und Hinterende sind gleichmäßig gerundet; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht.

Die Tiere erscheinen im Durchlicht ungefärbt, im Auflicht graubraun. Farbgebende Pigmente wurden nicht beobachtet. Auch die in schwach ausgeprägten Längsreihen angeordneten, mittelgroßen Rhabditendrüsen sind farblos.

Von der inneren Organisation setzen sich deutlich das unpaarige, median gelegene Ovar, die sorsolateralen Samenstraßen und der konisch geformte Penis im Kreise einer Vielzahl accessorischer Drüsenzellen (ac) ab. (Abb. 105a, b).

Die drüsenreiche Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von $9,5 \mu\text{m}$. In ihrer schaumig-granulierten Plasmasubstanz liegen die stark cyanophilen, oval bis rundlich geformten Kerne ohne Vorzugslage eingestreut.

Zahlreiche, tropfen- bis kolbenförmigen Schleimdrüsen (drz) treten im äußeren Bereich des peripheren Parenchyms auf. Von dort entsenden sie ihre schlanken Sekretionskanäle an die Oberfläche und ergießen aus feinen Poren ihr homogenes Sekret zwischen die $6,5 \mu\text{m}$ langen Cilien. Ventral, zwischen Mundöffnung und Frontaldrüsenkomplex, tritt eine zweite, lang gestielte Drüsenart (drz) auf, deren Zellkörper weit in das Innere hineinreichen. Ihr feingranuliertes Sekret ist ebenfalls stark eosinophil (Abb. 106b). Die spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) enthalten geformte Sekrete, nämlich die zu Bündeln

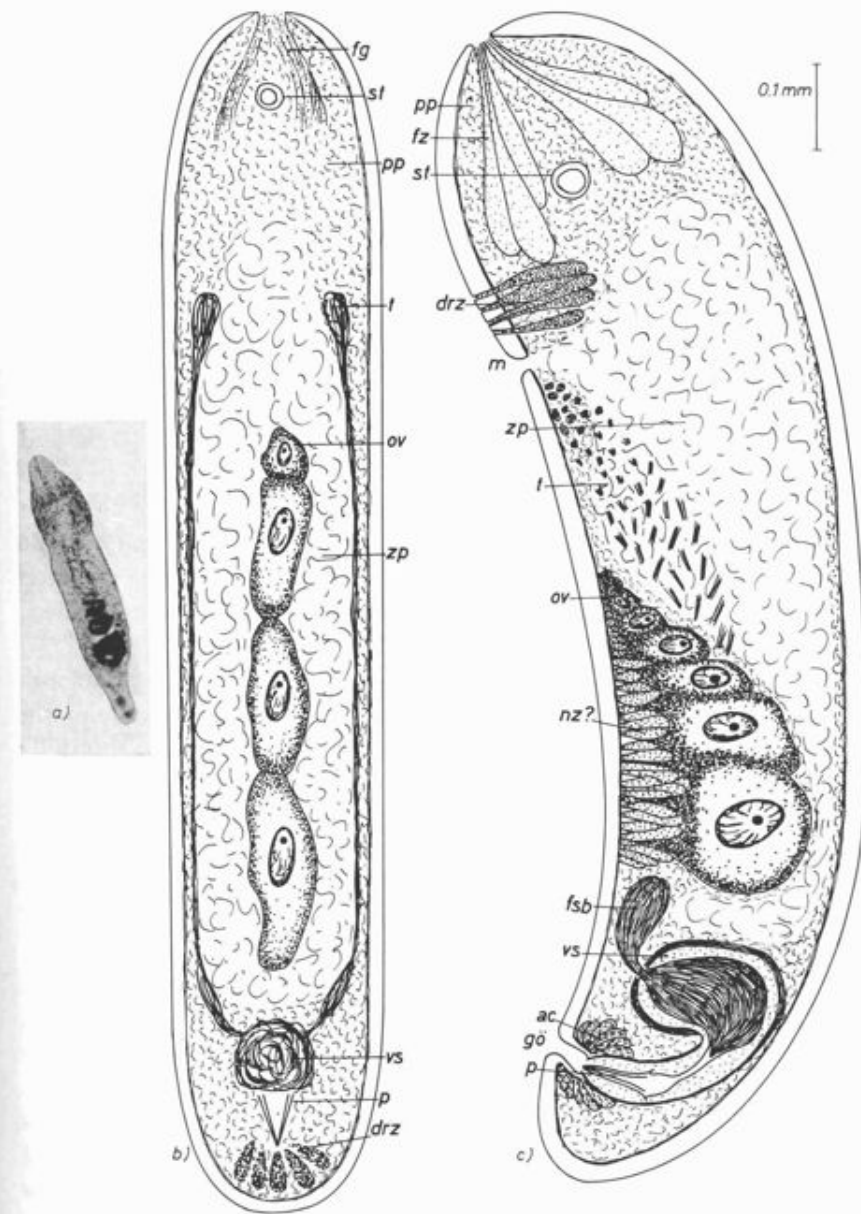


Abb. 105. *Actinoposthia haplovata*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalschnittrekonstruktion.

vereinigten, länglich-ovoiden Rhabditenstäbchen. Sie beschränken sich auf den epidermalen Bereich.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußerer Ring- (rm) und innerer Längsmuskulatur (lm). Durch Kontraktion der stärkeren, ventralen Längsmuskelfasern tritt bei der Fixierung eine sichelförmige Ventralkrümmung auf. Die dorsalen Längszüge, sowie die gesamte Ringmuskulatur, sind im Gegensatz dazu wesentlich schwächer ausgebildet. Dorsoventral ausgerichtete Muskeln (dvm) ließen sich nur auf der Ventralseite feststellen. Sie erreichen in keinem Falle die Dorsalseite. Ihre Funktion besteht offenbar ausschließlich in der Stabilisierung der inneren Organe. Diagonale sowie körperinnere Längsfasern wurden nicht beobachtet.

Das wabig strukturierte, von einer Vielzahl von Drüsenzellen durchsetzte Randparenchym (pp) ist überwiegend im Vorder- und Hinterende ausgebildet. Im mittleren Körperabschnitt wird es besonders dorsal vom angrenzenden Zentralparenchym verdrängt, von dem es sich hier strukturell besonders scharf absetzt. Weniger genau läßt sich die Übergangzone im ventralen Bereich feststellen. Dort ragen muskeldurchsetzte Zellaggregate, die häufig wie ausgefranst erscheinen, in den zentralen Raum hinein.

Das schwach eosinophile Zentralparenchym (zp) besteht aus einer kernlosen, feingranulierten Plasmamasse. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die mittleren vier Körpersechstel. Die Mundöffnung (m) liegt am Übergang vom 1. zum 2. Körpersechstel. Sie stellt eine kurze, bewimperte Einstülpung des ventralen Körperepithels dar, die am Übergang zum zentralen Parenchym durch einen kräftigen Muskelsphinkter (sph) verschlossen werden kann.

Über Bau und Struktur des Nervensystems lassen sich an Hand der vorliegenden Schnittserien keine näheren Aussagen machen.

Der Frontaldrüsenkomplex konzentriert sich vornehmlich hinter und seitlich der Statocyste (st). Die schlanken Sekretionskanäle der Drüsenzellen treten frontal zu einem gemeinsamen Bündel zusammen und entleeren ihr Sekret terminal am Vorderende.

Die männlichen und weiblichen Keimzonen liegen nicht wie gewöhnlich hinter dem Gehirn. Die Spermatogonien werden auf der Ventralseite, gleich hinter der Mundöffnung, die Oogonien in der Körpermitte gebildet.

Die Spermatogenese weist eine gleichmäßige Entwicklungszunahme von vorn nach hinten auf. Die Samenstraßen verlaufen ven-

trolateral, ziehen bogenförmig um das Ovar herum und bilden vor dem Kopulationsorgan zwei falsche Samenblasen (fsb) aus, die durch ventrofrontale Poren in die Vesicula seminalis einmünden.

Die Samenblase (vs) besitzt einen retortenförmigen Bau. Gebildet wird sie aus kräftigen Muskellagen, die im proximalen Bereich eine Dreischichtung erkennen lassen. Auf die äußere Längsmuskulatur

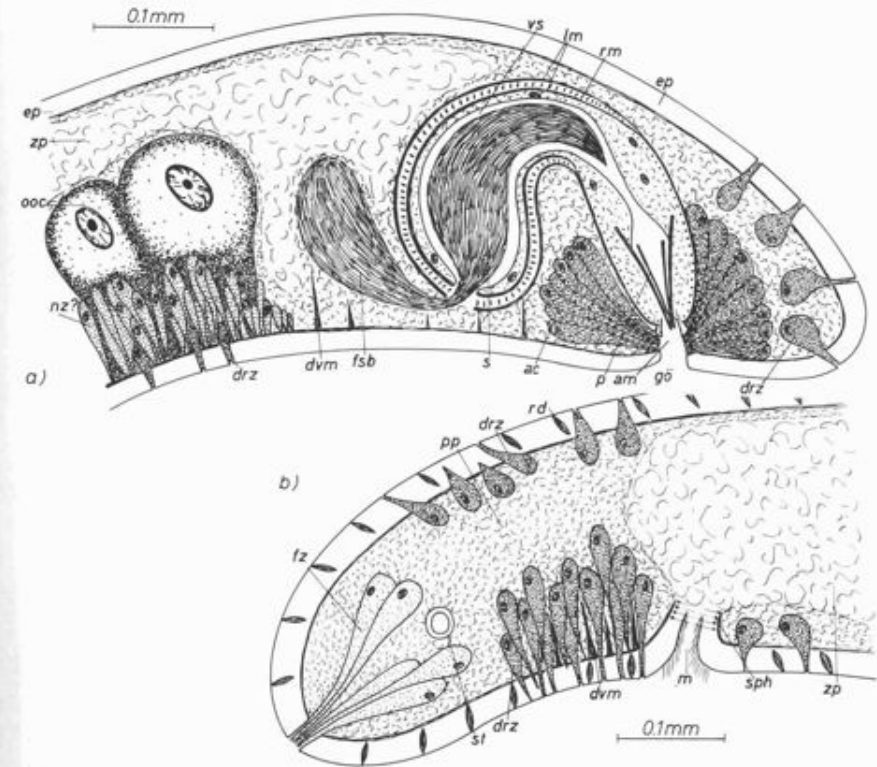


Abb. 106. *Actinoposthia haplovata*. a) Rekonstruktion des Hinterendes mit Geschlechtsorganen. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion.

folgen hier eine mittlere Ring- und eine innere Längsfaserschicht. Im Retortenhals, der ventrokaudal zur männlichen Geschlechtsöffnung ausgerichtet ist, verliert sich die Dreischichtung, so daß hier die typische Anordnung aus Längs- und Ringmuskeln realisiert ist. Dem Muskelschlauch schließt sich einwärts eine schwach eosinophile und feingranulierte Epithellage an, die besonders kräftig im abwärts gerich-

teten Teil entwickelt ist. Der kegelförmige Penis (p) wird von starken Muskelementen gebildet, die distal zu einer stilettartigen Spitze vereinigt sind. Accessorische Drüsenzellen (ac) umgeben kranzförmig das extrem kurze Antrum masculinum (am). Ihr körniges Sekret gelangt durch die schlanken Sekretionskanäle in sein bewimpertes Lumen (Abb. 106a).

Eine Kopulation konnte nicht beobachtet werden. Vermutlich wird jedoch der Penis an einer beliebigen Körperstelle durch die Haut des Partners gestochen und der Samen subkutan übertragen.

Das unpaarige Keimlager des Ovars (ov) liegt in der Körpermitte. Die Oogonien entstammen dem äußeren Bereich des peripheren Parenchyms der Ventralseite, das neben den Keimzellen offenbar ein Nährlager aus langgestielten, feingranulierten Zellen ausbildet. Die wenigen, gleichzeitig heranreifenden Eier nehmen rasch an Größe zu. Ventral bilden sie stelzenartige Ausläufer aus, die sie in das Nährlager hineintreiben (Abb. 106a). Zum angrenzenden Zentralparenchym sind sie stets abgerundet. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Paraphanostoma WESTBLAD 1942

50. Paraphanostoma macroposthium (STEINBÖCK 1931)

Convoluta macroposthia STEINBÖCK 1931

Paraphanostoma macroposthium, WESTBLAD 1942

Paraphanostoma macroposthium, RIEDL 1952

Fundorte

Helgoland: Südhafeneinfahrt auf Schlick (Aug. 63); Südliche Deutsche Bucht zwischen Feuerschiff P 12 und Helgoland allgemein auf schlickigem Grund (Apr. 64).

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Split/Adria), Nordatlantik (Island, Färör), Schweden (Gullmarfjord), Norwegen (Fjorde bis Trondheim). (STEINBÖCK 1931; WESTBLAD 1942; RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3274-78).

Paraphanostoma macroposthium wird 1,5-2,0 mm lang und 0,5 mm breit. Der pantoffelförmige Körper besitzt ein sanft gerundetes Vorderende; das Hinterende läuft in einem stumpfen Schwänzchen aus. Farbgebende Pigmente und Rhabditendrüsen fehlen.

Von der inneren Organisation setzen sich die paarigen Testis und Ovarien, die Bursa seminalis und das schwertförmige Kopulationsorgan ab.

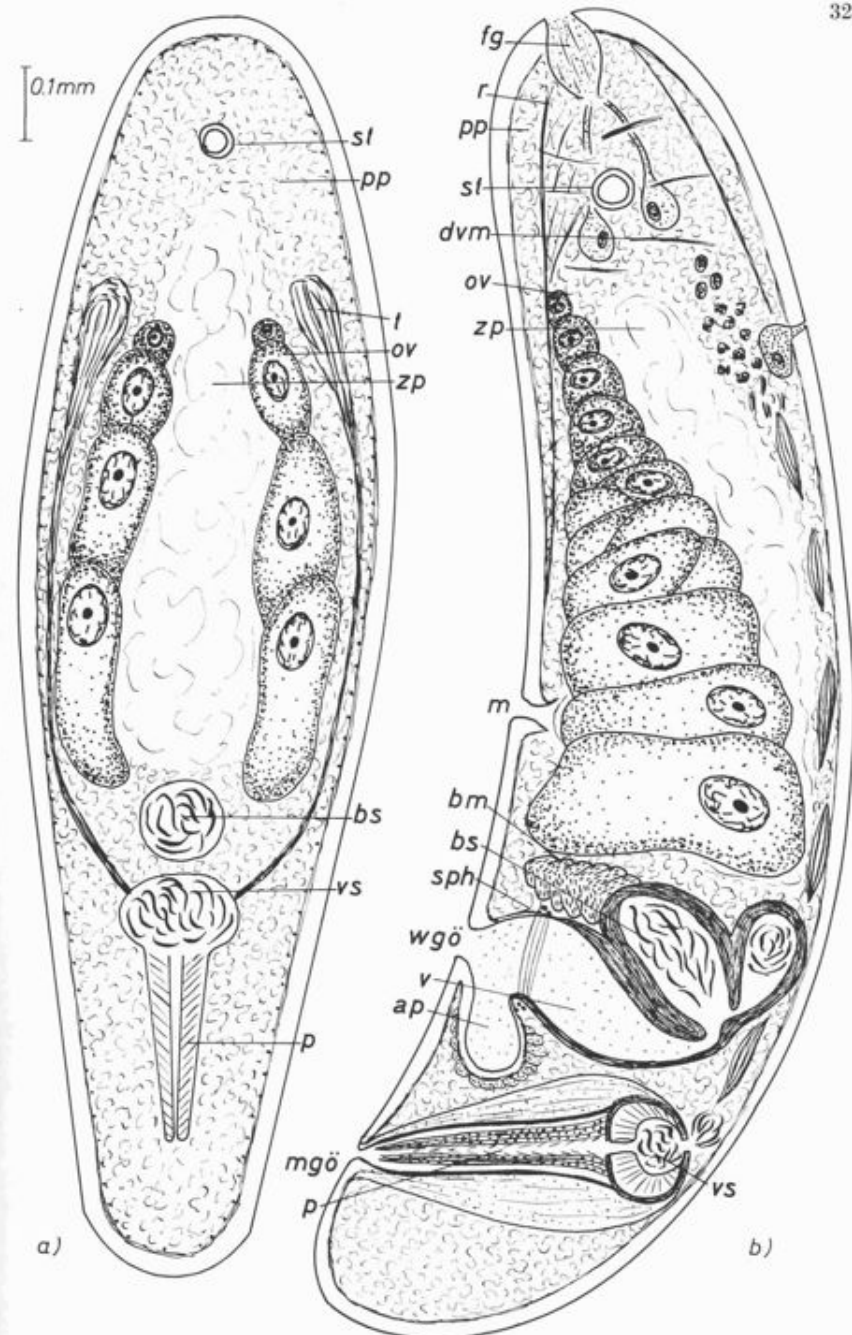


Abb. 107. *Paraphanostoma macroposthium*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die Art besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Die Bursa seminalis besteht aus einem umfangreichen, bewimperten Antrum femininum, einer drüsigen Appendixblase, einer stark erweiterten Vagina und dem Bursalraum, der sich mit einem zelligen Anhang zu den Oocyten eröffnet. Das männliche Kopulationsorgan nimmt ein Drittel bis ein Viertel der Körperlänge ein. Die von zahlreichen Drüsen umgebene Vesicula seminalis setzt sich in ein langes, schwach konisch geformtes Penisstilet fort.

Nähere Beschreibung siehe STEINBÖCK 1931 und WESTBLAD 1942.

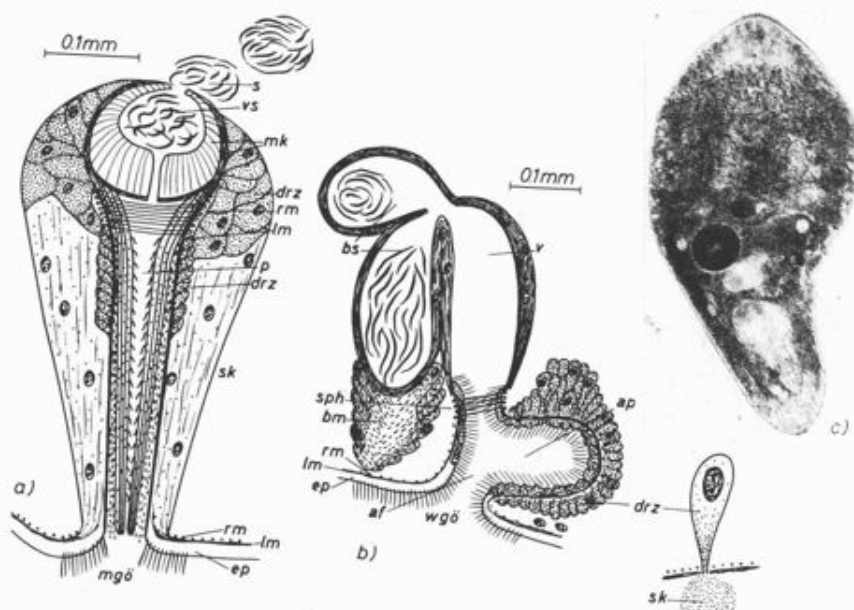


Abb. 108. *Paraphanostoma macroposthium*. a) Kopulationsorgan. Rekonstruktion. b) Bursa seminalis. Sagittalschnittrekonstruktion. c) Habitus.

51. *Parahanostoma brachyposthium* WESTBLAD 1942

Paraphanostoma brachyposthium, RIEDL 1956

Fundort

Helgoland: Südhafeneinfahrt, Schlick aus ca. 5 m Tiefe. (Okt. 64).

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Rovinj/Adria), Schweden (Gullmarfjord, Oslo bis Tromsö). (WESTBLAD 1942, RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3280-82).

Paraphanostoma brachyposthium wird 3-4 mm lang und 1 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet; das Hinterende zu einem Schwänz-

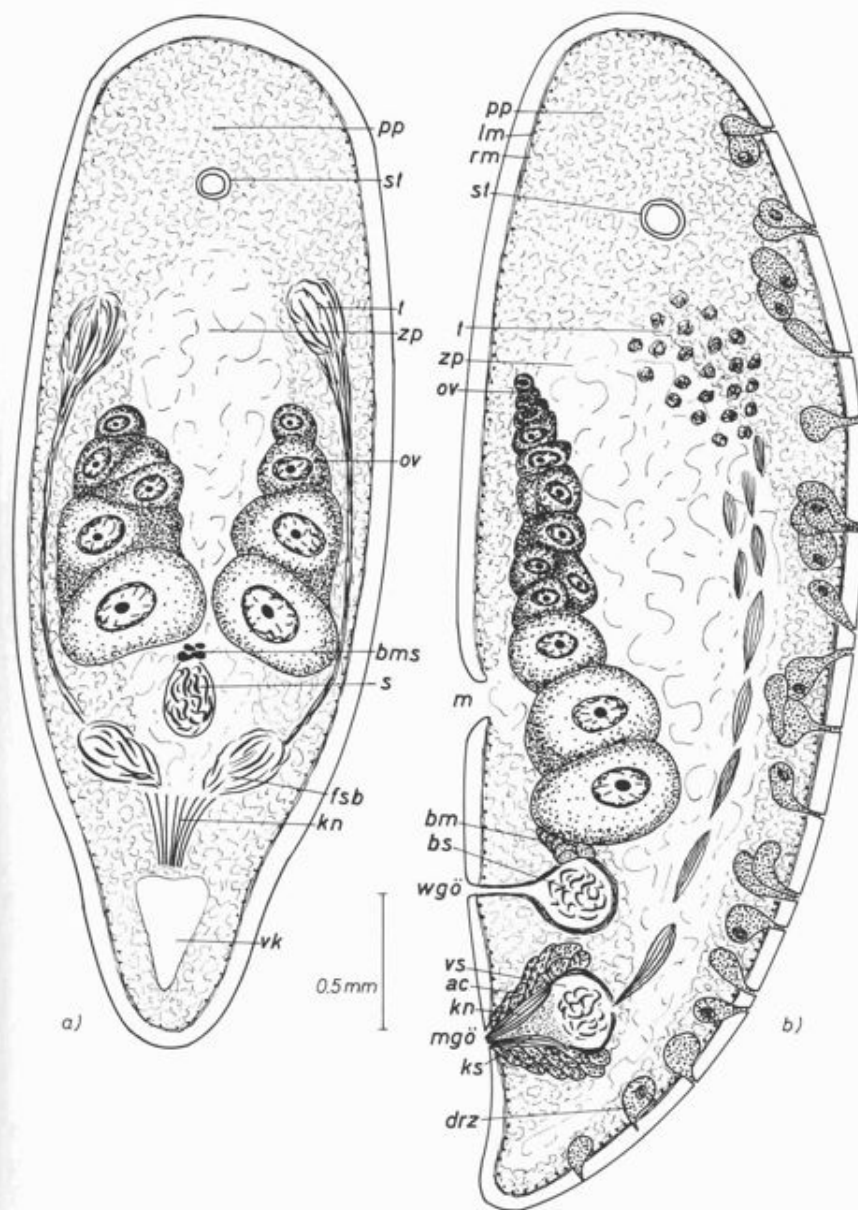


Abb. 109. *Paraphanostoma brachyposthium*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

chen ausgezogen. Der Körper ist ungefärbt, höchstens durch Nahrung dunkel getönt. Rhabditen fehlen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich die paarigen Testis und Ovarien, die Bursa seminalis und das stilettförmige Kopulationsorgan ab.

Die Art besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Die kugelige und gestielte Bursa seminalis besitzt ein zelliges Bursamundstück. Die Vesicula seminalis setzt sich distal in einen von kutikularisierten Stäbchen geformten Penis fort.

Nähere Beschreibung siehe WESTBLAD 1942, p. 12–38.

52. *Paraphanostoma cycloposthium* WESTBLAD 1942

Paraphanostoma cycloposthium, RIEDL 1956

Fundort

Helgoland: Garten, detritusreiches Schill-Sand-Gemisch aus ca. 3 m Tiefe (Mai 63).

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Rovinj, Split/Adria), Schweden (Fjorde bis Tromsö). (WESTBLAD 1942, RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung.

Paraphanostoma cycloposthium wird 2–3 mm lang und 1,0 bis 1,5 mm breit. Der länglich-ovale Habitus besitzt ein sanft gerundetes Vorder- und Hinterende. Wenige verstreut liegende Rhabditendrüsen. Farbgebende Pigmente fehlen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich die paarigen Ovarien und Testis, die Bursa seminalis und die cyclisch angeordneten Penisstäbchen ab.

Nähere Beschreibung siehe WESTBLAD 1942, p. 12–35.

53. *Paraphanostoma submaculatum* WESTBLAD 1942

Paraphanostoma submaculatum, RIEDL 1956

Fundort

Helgoland: Südhafen, Schlick aus 5 m Tiefe (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord, Skagerrak), Norwegen (Fjorde bis Tromsö), Mittelmeer (Rovinj, Split/Adria). (WESTBLAD 1942, RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3283–84).

Paraphanostoma submaculatum wird 1,5–2,0 mm lang und 0,4 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet, das Hinterende zugespitzt.

Farbgebende Pigmente und Rhabditendrüsen fehlen. Aufgenommene Nahrungsobjekte können das Zentralparenchym dunkel tönen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich die paarigen Ovarien und Samenstraßen, die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan ab. Die Art besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Die Bursa seminalis ist

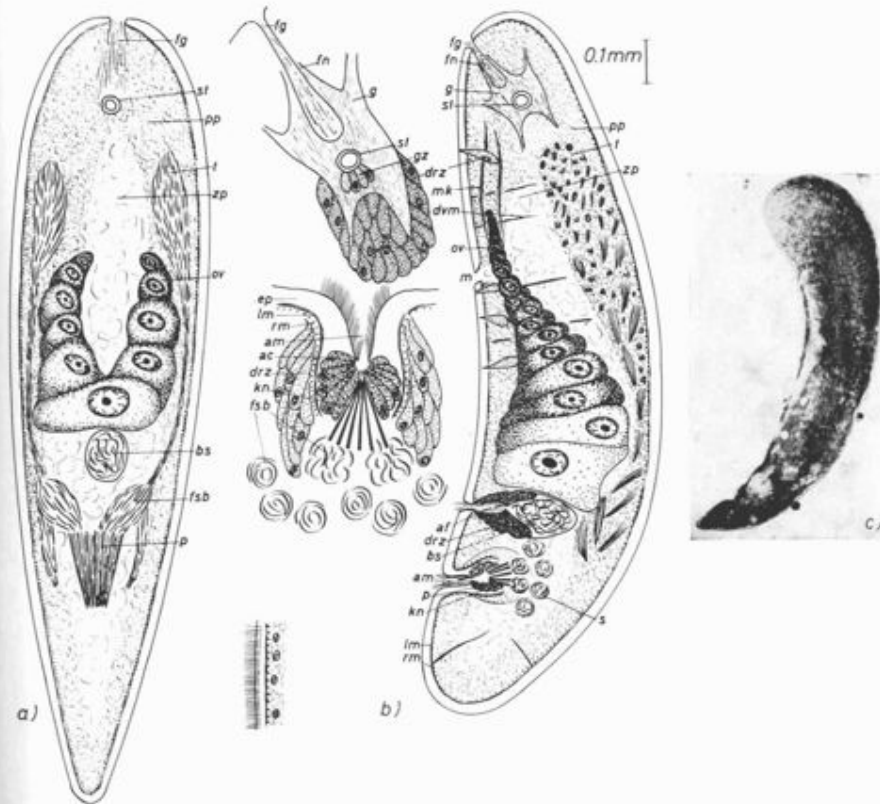


Abb. 110. *Paraphanostoma submaculatum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion. Gehirn und Kopulationsorgan herausgezeichnet. c) Habitus.

einfach gebaut. An das bewimperte und drüsige Antrum femininum grenzt einwärts das kugelige Fremdspermareservoir. Ein Mundstück fehlt. In das Antrum masculinum ragt ein konisch geformtes Bündel kutikularisierter Penisnadeln hinein. Eine Vesicula seminalis fehlt. Den Penisstäbchen schließen sich direkt mehrere Spermakugeln an. Nähere Beschreibung siehe WESTBLAD 1942, p. 12–35.

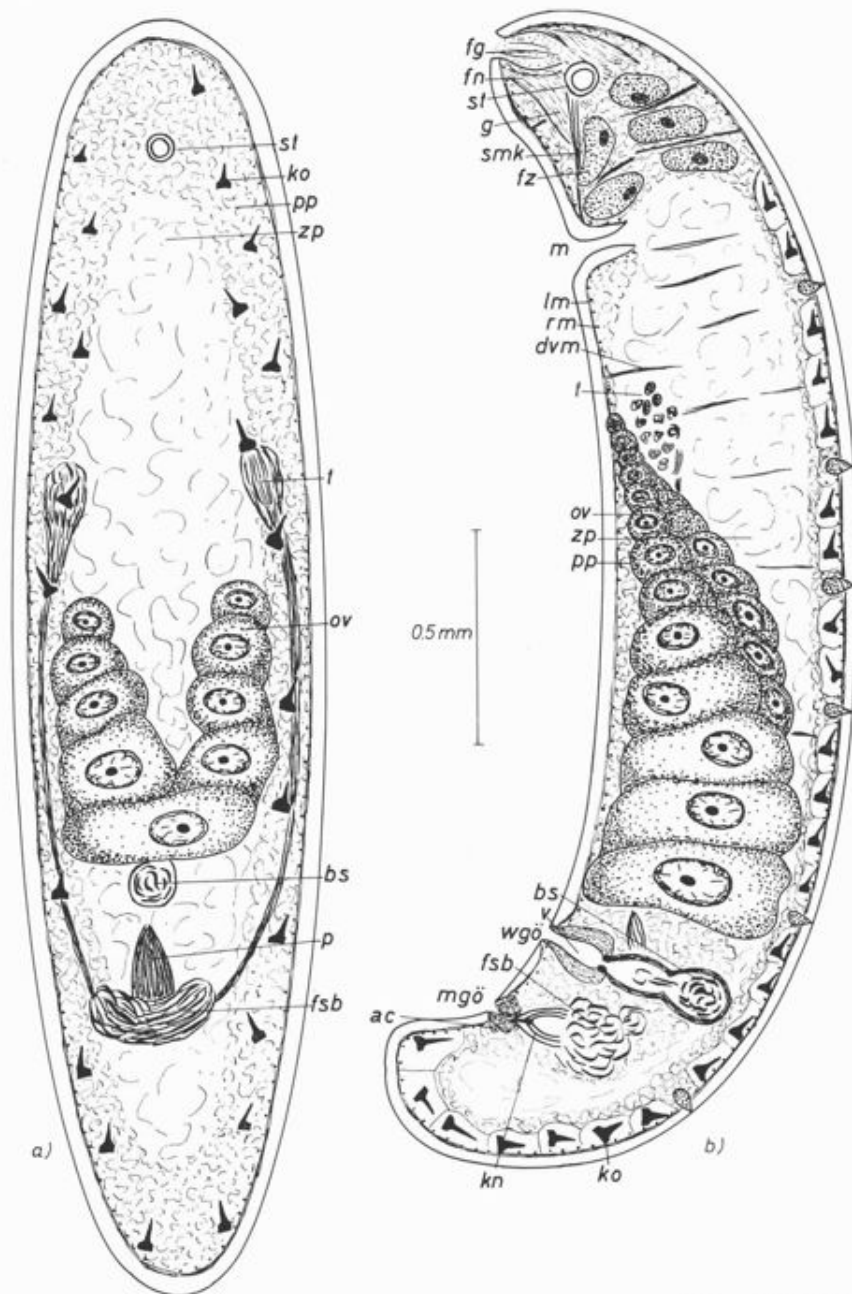


Abb. 111. *Paraphanostoma trianguliferum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

54. *Paraphanostoma trianguliferum* WESTBLAD 1942

Paraphanostoma trianguliferum, WESTBLAD 1942

Paraphanostoma trianguliferum, RIEDL 1956.

Fundorte

Helgoland: Skitt-Gatt auf Muschelschill, Tiefe 5 m; Amphioxussand auf Grobsand, Tiefe 18 m; südlich der Reede auf Feinsand, Tiefe 10 m (Aug. 63); Feinsand vor der Nordostmauer aus 5 m Tiefe (Okt. 64).

Sonstige Verbreitung: Mittelmeer (Rovinj/Adria), Schweden (Gullmarfjord, Oslofjord). (WESTBLAD 1942, RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3285–86).

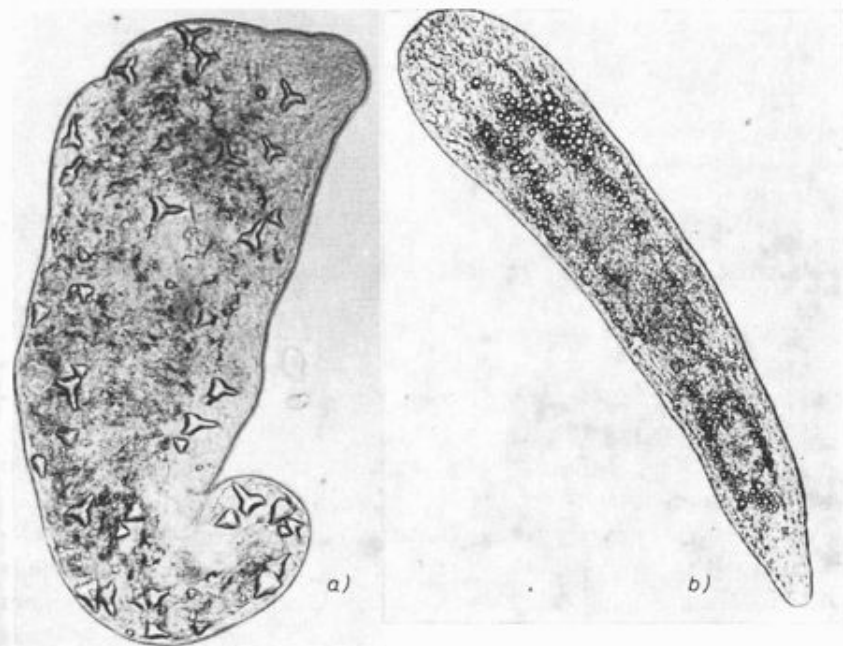


Abb. 112. a) *Paraphanostoma trianguliferum*. Habitus. b) *Paraphanostoma gracilis*. Habitus.

Paraphanostoma trianguliferum wird 2,5–3,0 mm lang. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet. Farbgebende Pigmente und Rhabditendrüsen fehlen. Das Zentralparenchym kann durch aufgenommene Nahrung grau getönt sein.

Von der inneren Organisation setzen sich die paarigen Ovarien und Testis, die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan ab. Artsspezifisch sind zahlreiche, stark lichtbrechende Exkretkristalle des Randparenchyms.

Die Ovarien und Testis liegen ventral. Die Art besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Das weibliche Hilfsorgan besteht aus einer zelligen Vagina und der muskulösen Bursa seminalis. Am Übergang tritt ein Muskelsphinkter auf. Ein Mundstück fehlt. Die männliche Geschlechtsöffnung wird rosettenförmig von Drüsenzellen umstanden. Zentral münden zahlreiche, kutikularisierte Penisnadeln ein. Eine Vesicula seminalis fehlt. Das Sperma sammelt sich in einem parenchymatischen Hohlraum an.

Nähere Beschreibung siehe WESTBLAD 1942, p. 12–35.

55. *Paraphanostoma gracilis* WESTBLAD 1945

Fundorte

Helgoland: Südlich der Reede auf Feinsand aus 8 m Tiefe, Nordostmauer auf Feinsand aus 5 m Tiefe (Aug. 63).

Sylt: Lister Haken, Grobsand (Sept. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord), auf Schlamm-Lehm-Boden. (WESTBLAD 1945).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3287–92).

Paraphanostoma gracilis wird 0,8–1,0 mm lang und 0,2 mm breit. Der keilförmige Körper besitzt ein sanft gerundetes Vorderende; das Hinterende ist spitz ausgezogen. Farbgebende Pigmente und Rhabditendrüsen fehlen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich die paarigen Ovarien und Testis, die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan ab.

Die Art besitzt zwei Geschlechtsöffnungen. Im weiblichen Geschlecht tritt eine drüsige Vagina und eine kugelige Bursa seminalis auf. Ein Mundstück fehlt. Das Kopulationsorgan besteht aus einem kugeligen Drüsenkomplex, in dem mehrere, zu einem konischen Penis zusammentretende Stilettnadeln einmünden. Eine Vesicula seminalis fehlt.

Nähere Ausführungen siehe WESTBLAD 1945, p. 3–4.

Paraproporus WESTBLAD 1945

56. *Paraproporus diovatus* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordwatt, in feinem Schill (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordwatt (SMF 3293–94).

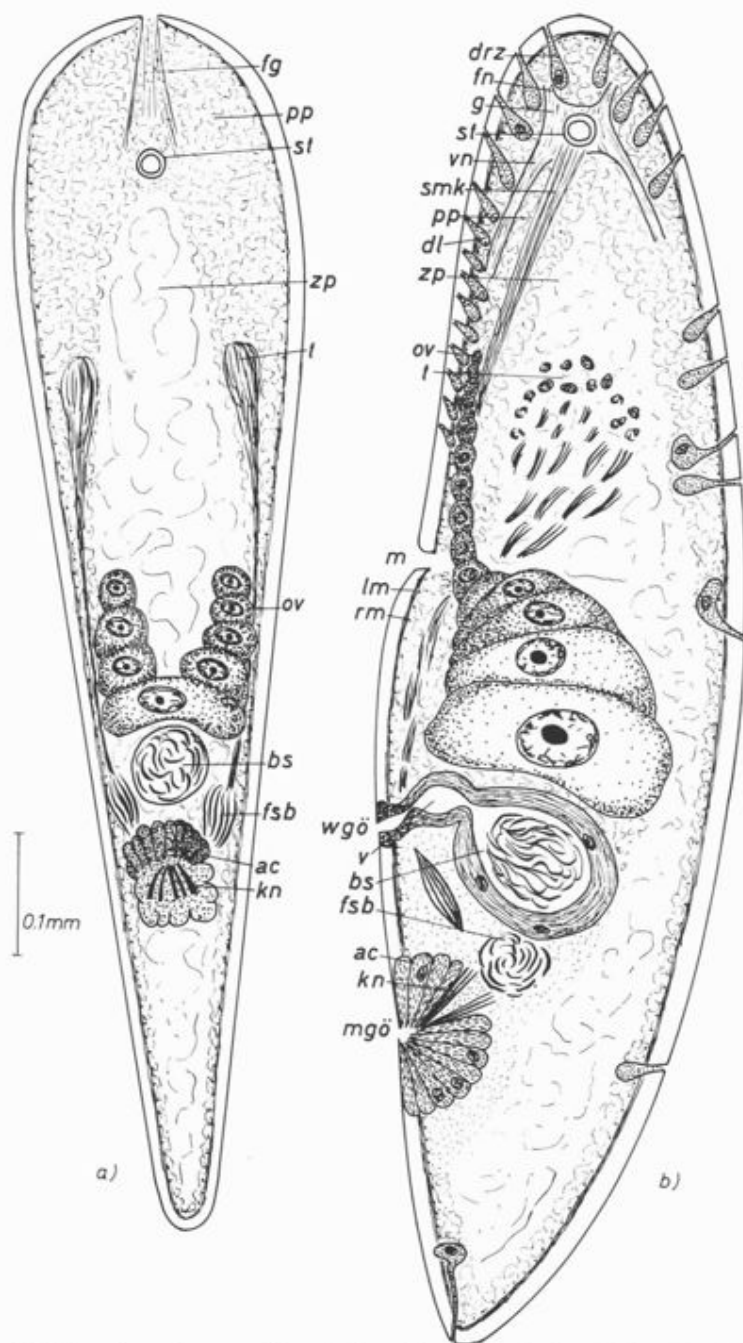


Abb. 113. *Paraphanostoma gracilis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion.

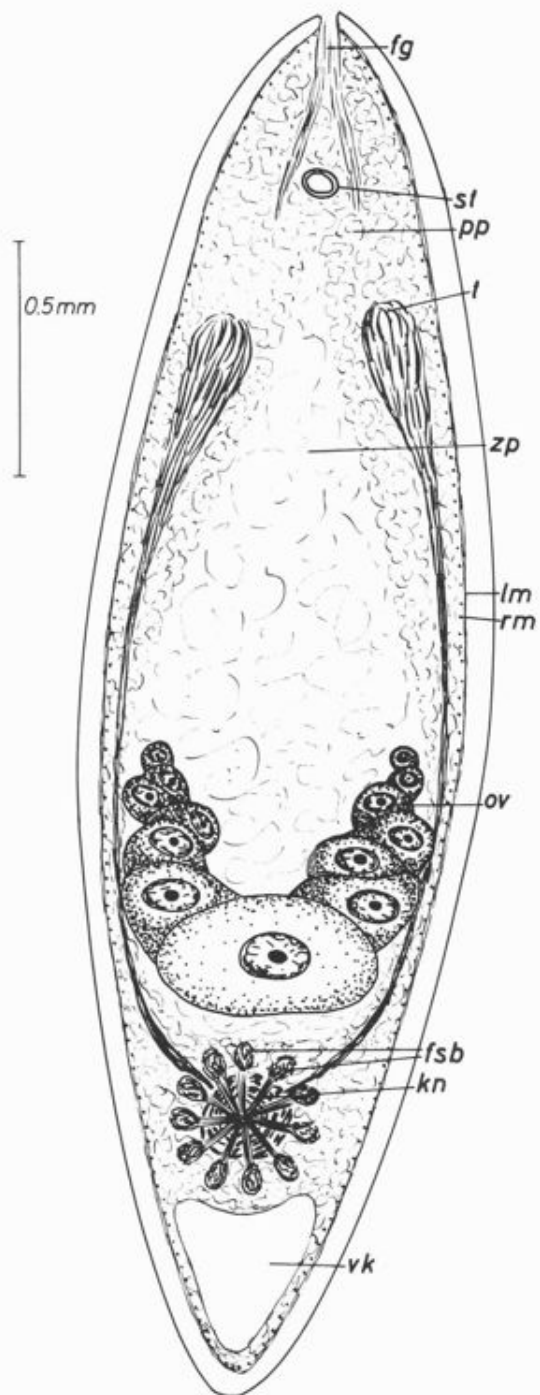


Abb. 114. *Paraphanostoma cycloposthium*. Organisation nach dem Leben.

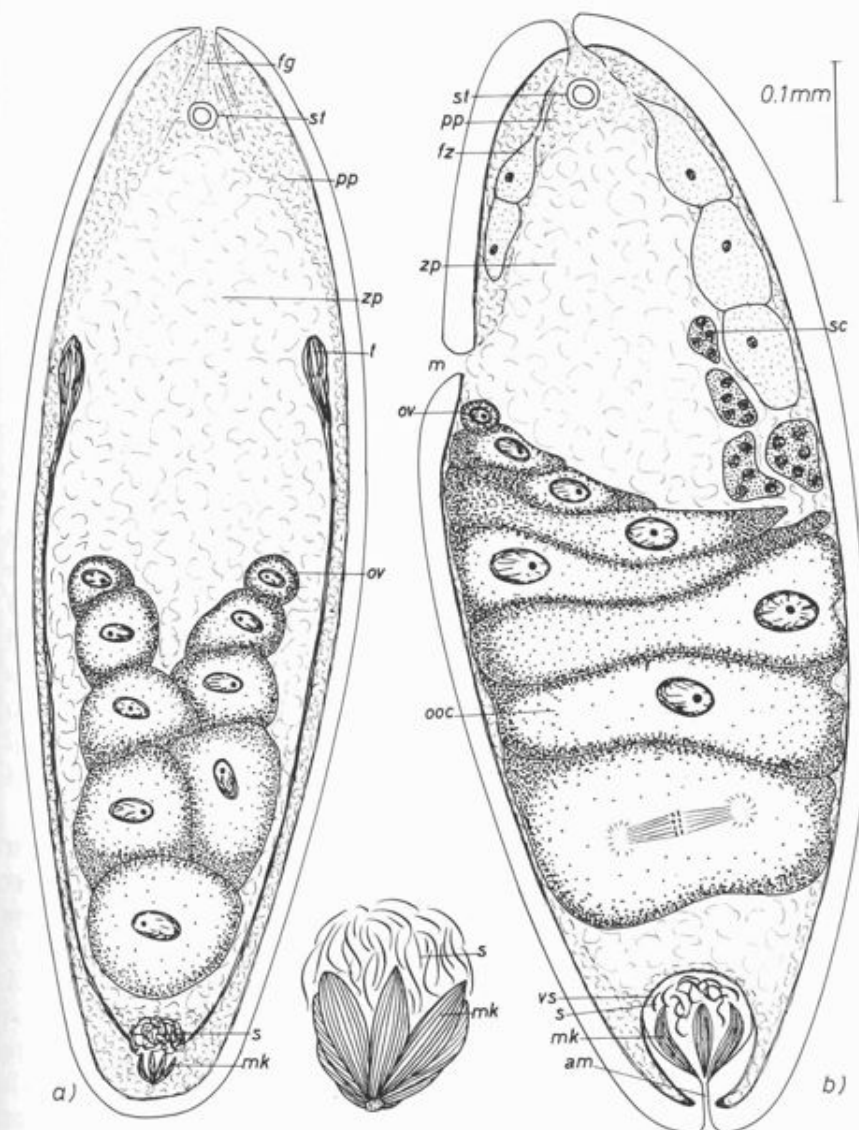


Abb. 115. *Paraproporus diovatus*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Paraproporus diovatus wird 0,8–1,0 mm lang und 0,2 mm breit. Das Vorder- und Hinterende sind scharf gerundet; der Querschnitt nahezu kreisrund.

Im durchfallenden Licht erscheinen die Tiere ungefärbt. Nur das großräumig angelegte zentrale Parenchym setzt sich durch eingelagerte Nahrungsobjekte grünlich ab. Im Auflicht treten rundliche Pigmentkörnchen im peripheren Bereich der Epidermis hervor. Ihre graugrüne Färbung ist nur schwach ausgeprägt. Die verstreut liegenden, tropfenförmig-gestreckten Rhabditendrüsen lassen sich aufgrund ihrer geringen Anzahl und Größe nur schwerlich erkennen. Sie besitzen keine Eigenfärbung.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das umfangreiche Verdauungsparenchym, die verschmolzenen Endabschnitte der beiden Ovarialfelder und das kleine, endständige Kopulationsorgan ab, dessen spindelförmige Muskelzüge den Samen kelchförmig umgeben (Abb. 115a).

Die Bewegung, die durch den koordinierten Schlag der 5–6 μm langen Körpercilien (c) entsteht, äußert sich in einem trägen Gleitkriechen. Durch Kontraktionen der Körperlängsmuskulatur können Schlangelbewegungen auftreten.

Die Höhe des epidermalen Bereiches ist unterschiedlich. Messungen an fixierten Objekten ergaben Werte von 16 μm im Vorder- und 14 μm im Hinterkörper. Der mittlere Abschnitt fällt bis auf 12 μm ab (Abb. 116a). Die 3,0–3,5 μm großen, chromatinreichen Kerne (k) liegen in der schaumig-wabigen Grundsubstanz eingebettet. Unterhalb der Cilienwurzelzone erstreckt sich ein breiter Saum rundlicher, stark eosinophiler Pigmentkörnchen (pi).

Die tropfenförmigen Rhabditendrüsen liegen intraepithelial. Sie beinhalten die zu Bündeln vereinigten, länglich-spindelförmigen Rhabditenstäbchen. Adenale, kolbenförmige Schleimdrüsen (drz) treten besonders an der vorderen Ventralseite in größerer Zahl auf. Die übrigen Körperzonen weisen zwar ebenfalls stark eosinophile Drüsenzellen auf, doch ließen sich hierfür keine Verbindungswege zur Körperoberfläche nachweisen. Sie erscheinen innersekretorische Funktion zu besitzen.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Von den stärker entwickelten Längsfasern verläuft eine Vielzahl von Dorsoventralmuskeln (dvm) in das Körperinnere oder zur gegenüberliegenden Körperseite. Sie werden stets von randparenchymatischen Gewebestrukturen begleitet, die auch im Verdauungsparenchym erhalten sind. Retraktoren des Vorderendes und körperrinnere Längsfasern fehlen.

Das körnig strukturierte periphere Parenchym (pp) ist im gesamten Körperbereich nur als eine mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht ausgebildet. Im Vorderende ist es besonders kern- und drüsenreich.

Das Verdauungsparenchym (zp) nimmt den weitaus größten Teil des Körperinneren ein. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich von dem endständigen Kopulationsorgan bis kurz hinter die Statocyste. Ventral, am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel, findet es Anschluß an die lochblendenartige Mundöffnung (m), die keine zusätzlichen Muskel- und Drüseneinrichtungen besitzt. Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar der Hautmuskelschlauch. Das granuliertes Grundplasma ist kernfrei. Es wird von einer Vielzahl randparenchymatischer Gewebebrücken durchzogen, die durch zentrale Muskelfasern stabilisiert sind.

Die rundliche Statocyste (st) umschließt den schüsselförmigen Statolithen. Ihre Verlagerung in das Vorderende erklärt sich aus der teils epithelialen, teils subepithelialen Lage der Nervensubstanz, die kurz hinter der Körperspitze ein Paar Vertikalkommissuren (vkk) besitzt. Ob diese, in Statocystennähe verlaufenden Verbindungen das schwere Sinnesorgan innervieren, kann nur mit Vorbehalt bejaht werden. Die nach hinten abzweigenden Körperlängsnerven wurden nur in ihren vordersten Abschnitten verfolgt; hinten verlieren sie sich im Hautmuskelschlauch.

Die großlumigen Frontaldrüsenzellen (fz) besitzen eine periphere Lage im vorderen Randparenchym. Das eosinophile Schleimsekret gelangt durch die schlanken, zum Frontalorgan (fg) zusammengeschlossenen Sekretionskanäle zum terminalen Porus.

Die follikulären Hoden (t) sind in zwei extrem lateral gelegenen Feldern angeordnet. Sie beginnen hinter dem Frontaldrüsenkomplex und enden vor dem kleinen Kopulationsorgan. Die Keimkerne entstammen dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms. Ihre Bildungszentren sind hinter die Frontaldrüsen zurückverlagert. Die Spermatogonienkerne, die stets zu mehreren gehäuft in einer gemeinsamen Plasmamasse liegen, differenzieren sich sehr rasch, nach erfolgten Reifeteilungen, zu kurzen Spermatiden aus. In den Endabschnitten der Hodenzüge treten die zu Bündeln vereinigten Spermien auf.

Das Kopulationsorgan (Abb. 116c) besteht aus einer muskulösen Blase, deren proximaler Abschnitt von Spermien erfüllt ist. Im distalen Bereich liegen randwärts zahlreiche eosinophile Drüsenzellen

(drz). Auffällig sind die kelchartig angeordneten, spindelförmigen Muskelemente (mk), die die untere Hälfte der Vesicula seminalis (vs) umgeben. Welche Funktion sie bei der Samenübertragung aus-

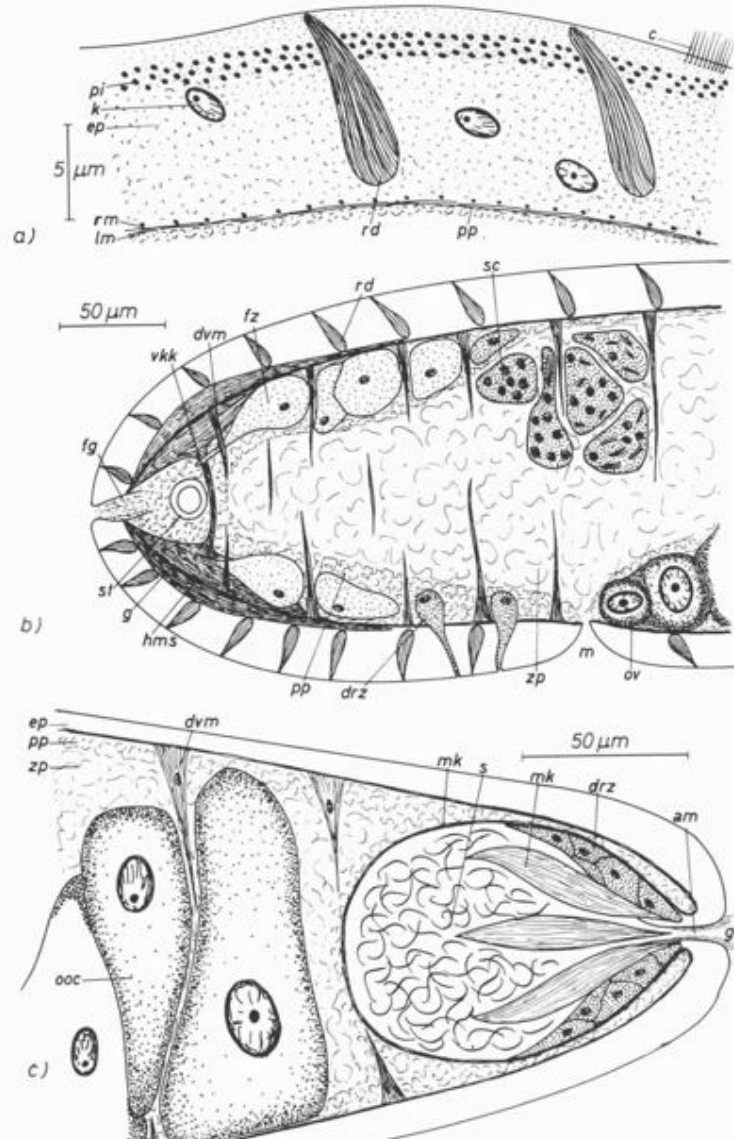


Abb. 116. *Paraproporus diovatus*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

üben, ist ungewiß. Für *Paraproporus rubescens* WESTBLAD schreibt WESTBLAD (1945), daß es sich um gestreifte, schwach kutikularisierte Stäbchen handelt, die mit ihren spitzen Enden in das Antrum masculinum hineinragen und wahrscheinlich als Penis dienen. Gleichzeitig fügt er hinzu, daß bei seiner 0,3–0,5 mm Form wegen der geringen Maße die feineren histologischen Einzelheiten nur schwer zu enträtseln seien. An Hand meiner Befunde bei *Paraproporus diovatus* und der von WESTBLAD gegebenen Abbildungen und Aussagen müssen gleiche Elemente bei beiden Arten vermutet werden. Bei *Paraproporus tinctus* MARCUS 1952 liegen die Verhältnisse wesentlich klarer. Hier treten eindeutig unterhalb der Samenblase kutikularisierte Reizorgane auf, die in das Antrum masculinum hineinragen. Ein Penis fehlt. Die Art wurde aufgrund dieser Abweichung in die Familie *Anaperidae* nov. fam. als eigene Gattung *Pseudoproporus* nov. gen. eingeführt.

Die paarig angelegten Keimlager der Ovarien (ov) liegen seitlich hinter der Mundöffnung. Die Oocytenfelder erstrecken sich bis über die Körpermitte nach hinten. Die Oogonienkerne entstammen dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms. In unmittelbarer Nähe ihres Entstehungsortes wachsen sie unter gleichzeitiger Plasmaanlagerung auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Die anfänglich getrennten Ovarialäste verschmelzen später zu einem gemeinsamen, median gelagerten Streifen; die Eizellen füllen den gesamten Körperquerschnitt aus. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Archactinoposthia nov. gen.

57. *Archactinoposthia pelophila* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Garten, detritushaltiges Schill-Sand-Gemisch aus 5 m Tiefe, Südhafeneinfahrt auf Schlick, 8 m Tiefe (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Südhafen. (SMF 3295–99).

Archactinoposthia pelophila siedelt vorwiegend in den oberflächlichen Schichten reiner Schlicke oder schlickhaltiger Sedimente. Im Gegensatz zu den schlanken, sandlückenbewohnenden Formen ist der 0,6–0,9 mm lange und 0,2–0,3 mm breite Körper kurz und gedrungen. Das Vorderende ist gerundet; das Hinterende zu einem kleinen Schwänzchen ausgezogen; der Querschnitt nahezu drehrund.

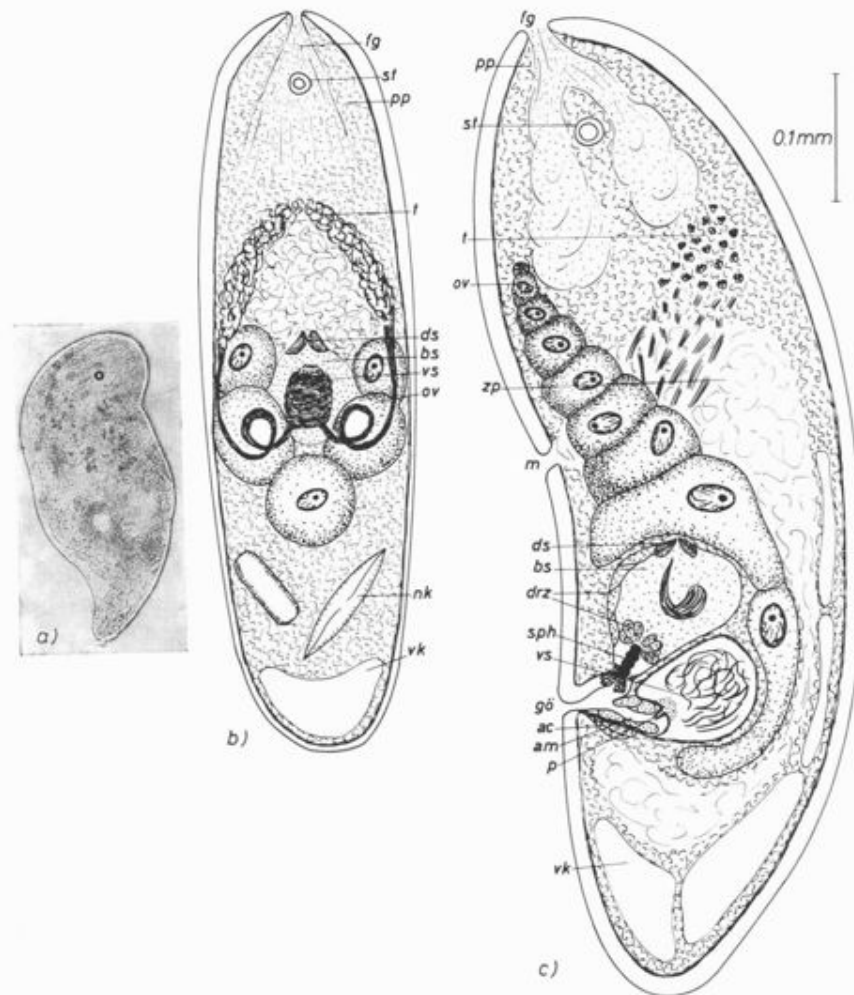


Abb. 117. *Archactinoposthia pelophila*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Färbungsmäßig setzt sich das grüne Zentralparenchym von dem einheitlich grau erscheinenden Vorder- und Hinterende ab. Körnige Pigmente fehlen jedoch. Auch die verstreut liegenden Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier die hinter der Körpermitte konvergierenden, paarigen Ovarialfelder, die aus einer vorderen Keimzone entspringenden, lateralen Hodenzüge und

das gleich hinter der Körpermitte gelegene männliche Kopulationsorgan ab. Die Bursa seminalis wird bei flüchtiger Betrachtung des Tieres vielfach übersehen, da sie von den Samenmassen der Vesicula seminalis überlagert und damit dem Blickfeld des Betrachters entzogen wird. Stets treten eine oder mehrere Vakuolen im Hinterende auf (Abb. 117a, b).

Die Bewegungsweise besteht in einem schnellen, ruckartigen Vorschnellen des Körpers unter Einschaltung verschieden langer Verharrungspausen. Vergleichbares wurde unter anderem für die schlückbewohnenden Arten *Philactinoposthia saliens* (GRAFF), *Otocelis westbladi* AX u. a. beschrieben. Bei Beunruhigungen wird entweder die Gleitphase verlängert, oder die Tiere erheben sich frei schwimmend über das Substrat, um sich früher oder später in das Sediment einzugraben.

Die allseitig etwa gleich hohe Epidermis (Abb. 118b) mißt im fixierten Zustand 9–10 μm . Sie bildet eine lichtoptisch schaumige bis feingranulierte Plasmaschicht, in welcher eine Vielzahl kleiner, 2,4 μm großer Kerne (k) eingestreut ist. Auch bei dieser Art treten Hautregenerationskörper auf.

Adenale Schleimdrüsen konnten bei der Schnittserienuntersuchung nicht aufgefunden werden. Die eosinophilen und schlanken Rhabditendrüsen (rd) reichen nur im Vorderende in subepidermale Schichten hinab. Sie beinhalten Bündel länglich geformter Stäbchen.

Der Frontaldrüsenkomplex ist kräftig entwickelt. Die voluminösen Körper der körnig strukturierten Drüsenzellen (fz) stecken im peripheren Bereich des Vorderendes. Sie umgeben hohlzylinderartigen zentralen Innenraum. Ihre schlanken Sekretionskanäle treten vor der stark lichtbrechenden Statocyste zu einem einheitlichen Bündel zusammen, das frontal ausmündet.

Der mäßig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Zarte dorsoventrale Fasern (dvm) treten nur vereinzelt auf. Bemerkenswert sind die lateral gelegenen Retraktoren (r) des Vorderendes und eine Vielzahl von diagonalen Muskeln, die im Gehirn inserieren und zur Körperperipherie verlaufen.

Das wabig-schaumig strukturierte periphere Parenchym (pp) wird durch eine Vielzahl eingelagerter Vakuolen sehr aufgelockert. Die ovalen, stark cyanophilen Körperkerne häufen sich in randwärtiger Lage. Eine scharf markierte Grenze zum zentralen Parenchym besteht

nicht. Die Übergangszone ist durch kernhaltige, in den Verdauungsraum hineinragende Gewebebrücken gekennzeichnet.

Das nur schwach anfärbbare, kernlose Zentralparenchym (zp) besteht aus einer granulierten Plasmamasse. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die beiden hinteren Körperdrittel. Ventral, kurz vor der Körpermitte, findet es Anschluß an die einfache Mundöffnung (m).

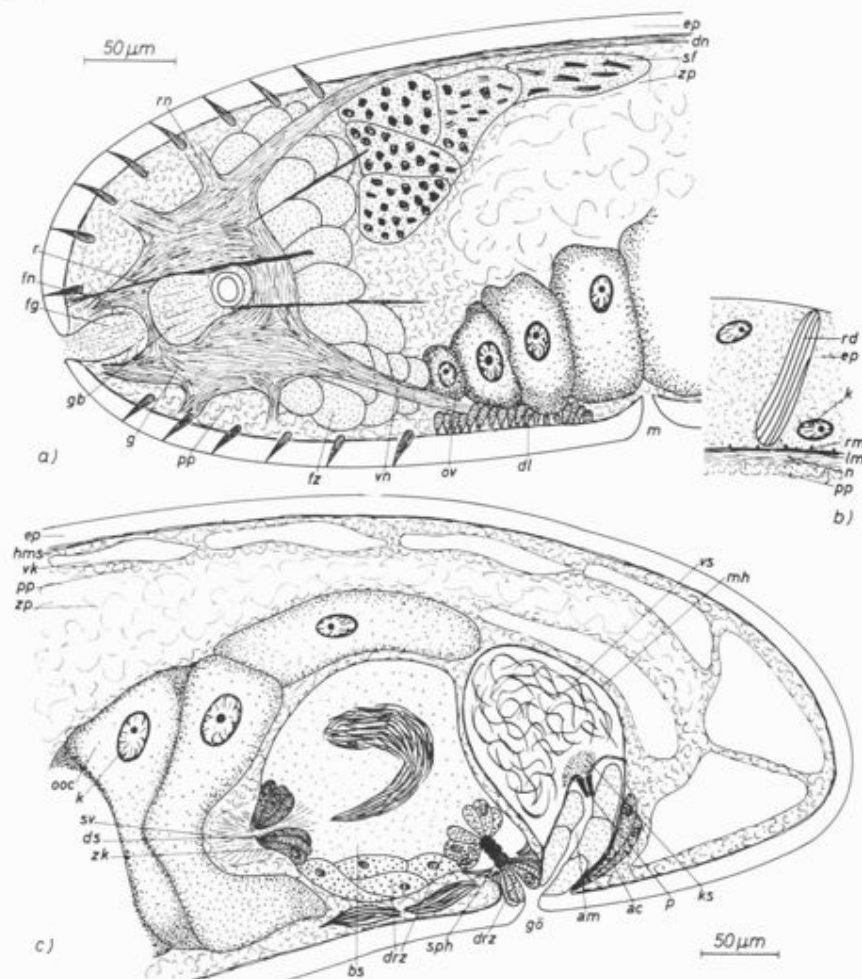


Abb. 118. *Archactinoposthia pelophila*. a) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion. b) Epidermisrekonstruktion. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalschnittrekonstruktion.

Das Gehirn (g) ist gut entwickelt. Die cerebrale Nervensubstanz schließt die am Grunde eines Bläschens (gb) ruhende Statocyste (st) ein. Nach hinten verlaufen je ein Paar dorsale (dn), laterale (ln) und ventrale Längsnerven (vn). Sie schmiegen sich eng an den Hautmuskelschlauch an und können recht weit verfolgt werden. Andere Nerven führen direkt zur Körperperipherie und nach vorn (Abb. 118a).

Die Spermatogonien werden in einem zusammenhängenden, dorsal bis dorsolateral gelegenen Bereich des peripheren Parenchyms gebildet. In den dicht gedrängt liegenden Hodenfollikeln (sf) differenzieren sich die Spermatocyten und Spermatiden zu fädigen Spermien (s) aus.

Die reifen Samenfäden gelangen in zwei dorsolateralen Zügen zur eiförmigen Vesicula seminalis (vs), die von einer zarten Muskulhülle (mh) umschlossen wird. Distal führt ein aus cyanophilen Kornsekretedrüsen gebildetes Antrum masculinum (am) zur gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö). Der kleine, muskulöse Penis (p) liegt in der Übergangszone und zeigt mit seiner Spitze in den Genitalgang. Zwischen ihm und dem Sperma befindet sich stets eine Anhäufung eosinophiler Kornsekrets (ks). An das männliche Kopulationsorgan schmiegen sich seitlich einige accessorische Kornsekretedrüsen (ac) an, die im Geschlechtsporus ausmünden (Abb. 118c).

Die Keimzonen des paarigen Ovars (ov) liegen kurz hinter dem Gehirn. Die beiden Ovarialketten führen in einem Bogen um die Mundöffnung herum, steigen in dorsaler Richtung über die Bursa seminalis hinweg und konvergieren hinter ihr. Die jungen Oogonien, die durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation rasch an Größe zunehmen, stehen im vorderen Abschnitt ihres Entwicklungsweges mit einem ventralen Zellager durch lobopodienartige Ausläufer in Verbindung. Offensichtlich handelt es sich hier um Nährstofflieferanten; Dottersubstanzen wurden jedoch nicht erkannt.

Das weibliche Hilfsorgan ist kompliziert gebaut. Von der Geschlechtsöffnung steigt ein kurzer, zelliger Vaginalgang in dorso-frontaler Richtung auf, der von eosinophilen, grobgranulierten Zellen begrenzt wird und vor einem kräftigen Muskelsphinkter (sph) endet. Ihm schließt sich ein stark cyanophiles, bursamundstückartiges Rohr an, das in den ventralen, zelligen Bursalraum einmündet. Strukturell wird es aus einzelnen, aufeinanderfolgenden Ringen aufgebaut. Matrixzellen fehlen jedoch, zumindest konnten die einwärts angrenzenden, feinkörnigen Zellen nicht einwandfrei als Bildungszellen erkannt wer-

den. Das eosinophile, kernlose Bursaplasma wird von einer zarten Muskelhülle umgeben. Der frontale Ductus spermaticus (ds) wird von feinkörnigen, schwach grau tingierbaren Zellen gebildet; die Muskulatur ist an dieser Stelle verstärkt. Zwischen dem Austrittsporus und der angrenzenden Oocyte (ooc) ist ein Spermiovorhof (sv) eingeschaltet (Abb. 118c).

Atriofronta nov. gen.

58. Atriofronta polyvacuola nov. spec.

Fundorte

Sylt: Hörnum-Süd, Grobsand des Prallhanges (Sept. 63).

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Sylt, Hörnum. (SMF 3300-3306).

Die Länge der ungefärbten Tiere beträgt 0,8 mm; die Breite 0,1 mm. Der Körper ist langgestreckt, dorsoventral abgeflacht und am Hinterende stark verschmälert. Das Vorderende ist quer abgestutzt, das Tierende zugespitzt. Auffallend ist die starke Vakuolisierung der peripheren Schichten, die der Art ein glasiges Aussehen verleihen. Gefärbte Rhabditen und Pigmente fehlen.

Atriofronta polyvacuola ist ein typischer Bewohner des Sandlückensystems. Ihre Bewegung äußert sich in einem schnellen, schlängelnden Gleiten. Der Körper kann hierbei stark kontrahiert werden; die zahlreichen Vakuolen wirken als puffernde Polster.

Als Nahrungsobjekte konnten Diatomeen und Foraminiferen festgestellt werden.

Die *Epidermis* (ep) besteht aus einer lichtoptisch schaumig erscheinenden Grundsubstanz mit zugehörigen Kernen.

Im Hinterkörper finden wir einige verstreut liegende, spatelförmige Rhabditendrüsen (rd). Das ventralseitige Vorderende ist besonders mit eosinophilen Schleimdrüsen (drz) versehen.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm). Ventral sind sie besonders kräftig entwickelt. Auffällig ist der Muskelreichtum besonders in Höhe des Gehirnes. Allseitig strahlen von hier Stabilisatoren in Richtung des Hautmuskelschlauches aus. Auch die übrigen Körperabschnitte besitzen eine gut ausgebildete Längs-, Dorsoventral- und Quermuskulatur. Hervorhebenswert sind die von WESTBLAD als innere Longitudinal-

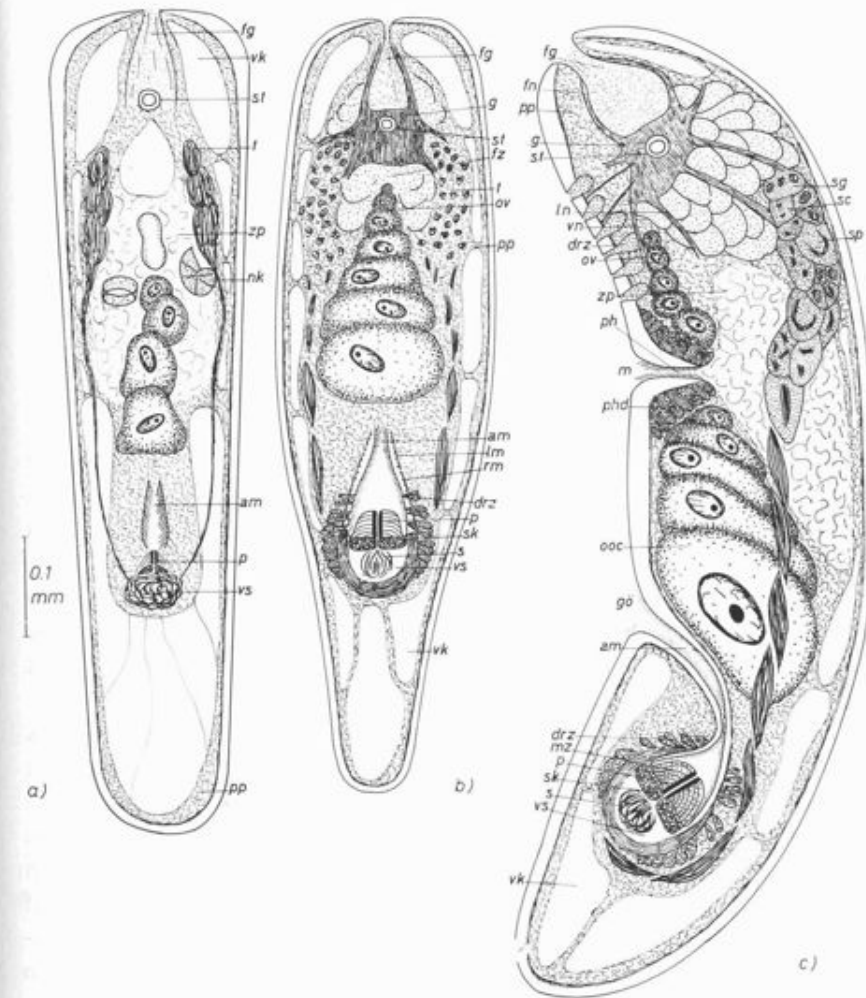


Abb. 119. *Atriofronta polyvacuola*. a) Organisation nach dem Leben. b) Ergänzt durch Schnittserien. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

muskeln oder Statocystenmuskeln bezeichneten Fasern, die an der Statocyste ansetzen und in ventrokaudaler Richtung zum Hautmuskelschlauch verlaufen.

Das schaumig strukturierte und stark vakuolisierte Randparenchym (pp) enthält zahlreiche Kerne. Mit Ausnahme des Vorderendes ist es nur schwach entwickelt. Im Hinterende schiebt es sich

als zarte Schicht zwischen den Hautmuskelschlauch und die Vakuolen einerseits und die Organe andererseits ein.

Das Zentralparenchym (zp) ist nur sehr schwach entwickelt. Vom Randparenchym setzt es sich aufgrund seiner körnigen Struktur und seiner Kernfreiheit ab. Eine besondere Grenzschicht zwischen beiden ist nicht ausgebildet. Die Mundöffnung (m) liegt ventral am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel. Die Epidermis stülpt sich hier zu einem langen, bewimperten Mundrohr ein, das von zahlreichen, grauingierbaren Drüsenzellen umstellt ist. Besondere Muskeleinrichtungen konnten nicht festgestellt werden.

Das Gehirn (Abb. 119b, c) hebt sich struktur- und färbungsmäßig gut von seiner Umgebung ab. Mit Sicherheit konnten zwei Paare von Frontalnerven (fn), zwei Paar Seitennerven und 4 Körperlängsnerven in ihrem Ursprung erkannt werden. Eine weitere Verfolgung ins Hinterende war jedoch nicht möglich. Die rundliche Statocyste (st) liegt innerhalb der cerebralen Substanz und erscheint leicht ventral verlagert.

Das Frontalorgan (fg) ist sehr stark entwickelt. Die Drüsenzellen (fz) liegen in der Mehrzahl über dem Gehirn. Ihr Sekret ist homogen und färbt sich intensiv mit Eosin an. Die Mündung des Organes liegt etwas subterminal am Vorderende.

Dorsolateral befinden sich die beiden, vom Frontaldrüsenkomplex geschiedenen männlichen Keimlager. Die Samenstraßen ziehen von der Rückseite der Tiere in diagonaler Richtung bis zum Kopulationsorgan. Das 1. Drittel muß als eigentliche Keimzone angesprochen werden, da hier alle Stadien der Spermatogenese wie Spermatogonien (sg), Spermatozyten (sc) und jüngere und ältere Spermatoziden (sp) auf einem Niveau liegen. Der hintere Abschnitt weist vornehmlich heranreifende und ausgereifte, in Follikeln und Bündeln zusammengelagerte Spermien (s) auf.

Das Kopulationsorgan liegt am Ende eines langen, nach vorn gerichteten und bewimperten Antrum masculinum (am). Es besteht aus Samenblase und Penis. Die Spermien nehmen in der muskulösen Vesicula seminalis (vs) den ventrokaudalen Teil ein. Im frontalen Bereich lagert ein homogenes, mit Eosin rotbraun anfärbbares Sekret. Es wird in randständigen Drüsenzellen (drz) entwickelt und dient gleichsam als Pfropf, der den Ductus ejaculatorius in seinem Ansatz verstopft. Der Penis (p) besteht aus einem dünnen, offenbar kutikularisierten Rohr, das von Matrixzellen abgeschlossen wird. Es ragt in das

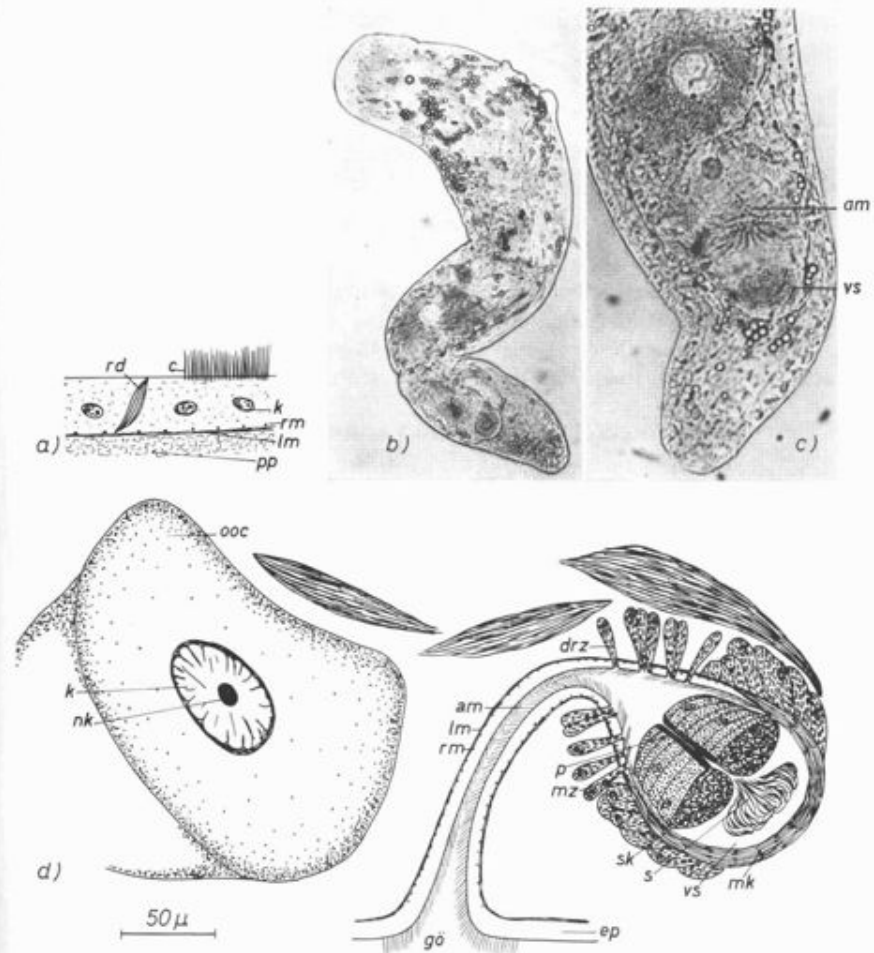


Abb. 120. *Atriofronta polyvacuola*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Mikrofotografie nach Quetschpräparat. c) Hinterende mit männlichem Kopulationsorgan. d) Kopulationsorgan, Sagittalschnittrekonstruktion.

geräumige Antrum masculinum, in das zapfenförmige Körnerdrüsen (drz) einmünden. Die Muskulatur der Samenblase setzt sich im atrialen Muskelschlauch fort, der seinerseits in die ventrale Hautmuskulatur des Tieres übergeht. Das Organ dürfte demgemäß als Einstülpung der ventralen Epidermis zu verstehen sein.

Das unpaarige Ovar (ov) liegt ventral. Die Oogonien entstehen am Hinterrand des Gehirnes und ziehen in langer Kette bis vor das

männliche Kopulationsorgan, hierbei gleichmäßig an Reife und Größe zunehmend. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Pelophila nov. gen.

59. *Pelophila cavernosa* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Tiefe Rinne, grobschilddurchsetzter Schlick aus 53 m Tiefe, Tiefe Rinne, Schlick aus 49 m Tiefe, Südhafeneinfahrt, Schlick aus 8 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Hafeneinfahrt. (SMF 3307-3314).

Der langgestreckte, an der Körpermitte verbreiterte Körper wird 1,3-1,5 mm lang und 0,3-0,4 mm breit. Das Hinterende ist spitz ausgezogen; das Vorderende kann gerundet oder quer abgestutzt sein.

Farbgebende Pigmente fehlen. Die Tiere erscheinen im Durchlicht glasig-durchsichtig. Nur der zentrale Verdauungsraum setzt sich durch die aufgenommene Nahrung gelbgrün oder graubraun ab. Die gelbgrüne Färbung findet man vorwiegend bei Flachwasserbesiedlern vertreten, die auf diatomeenreichen Sedimenten leben und in der Hauptsache die Kieselalgen abweiden. Die graubraune Färbung tritt bei den Tieren auf, die in der größeren Tiefe der Helgoländer Rinne leben und dort oberflächliche Detrituspartikel als Nahrung verwerten. Von den Tiefenbewohnern werden aber auch planktonische Algenzellen aufgenommen, die der Strom in größere Tiefen geführt hat.

Charakteristisch ist die starke Vakuolisierung des Hinterendes, die sich auf der Dorsalseite bis weit in den Vorderkörper erstrecken kann. Randparenchymatische Gewebebrücken dringen von der Körperperipherie zwischen die safterfüllten Räume vor und unterteilen sie in kleinere Bezirke. Das periphere Parenchym erhält dadurch eine netzartige Struktur (Abb. 121).

Die kleinen, spatelförmigen Rhabditendrüsen verteilen sich ohne Vorzugsrichtung über den ganzen Körper.

Die Epidermis (Abb. 122f) ist sehr drüsenarm. Die kleinen, spatel- bis spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) reichen nur im Vorderkörper bis ins angrenzende Randparenchym hinab. Im übrigen Körper liegen ihre proximalen Enden in der schaumig aufgelockerten Basisregion des Epithels. Die Kerne besitzen keine Vorzugslage. Adenale Schleimdrüsen wurden nicht beobachtet.

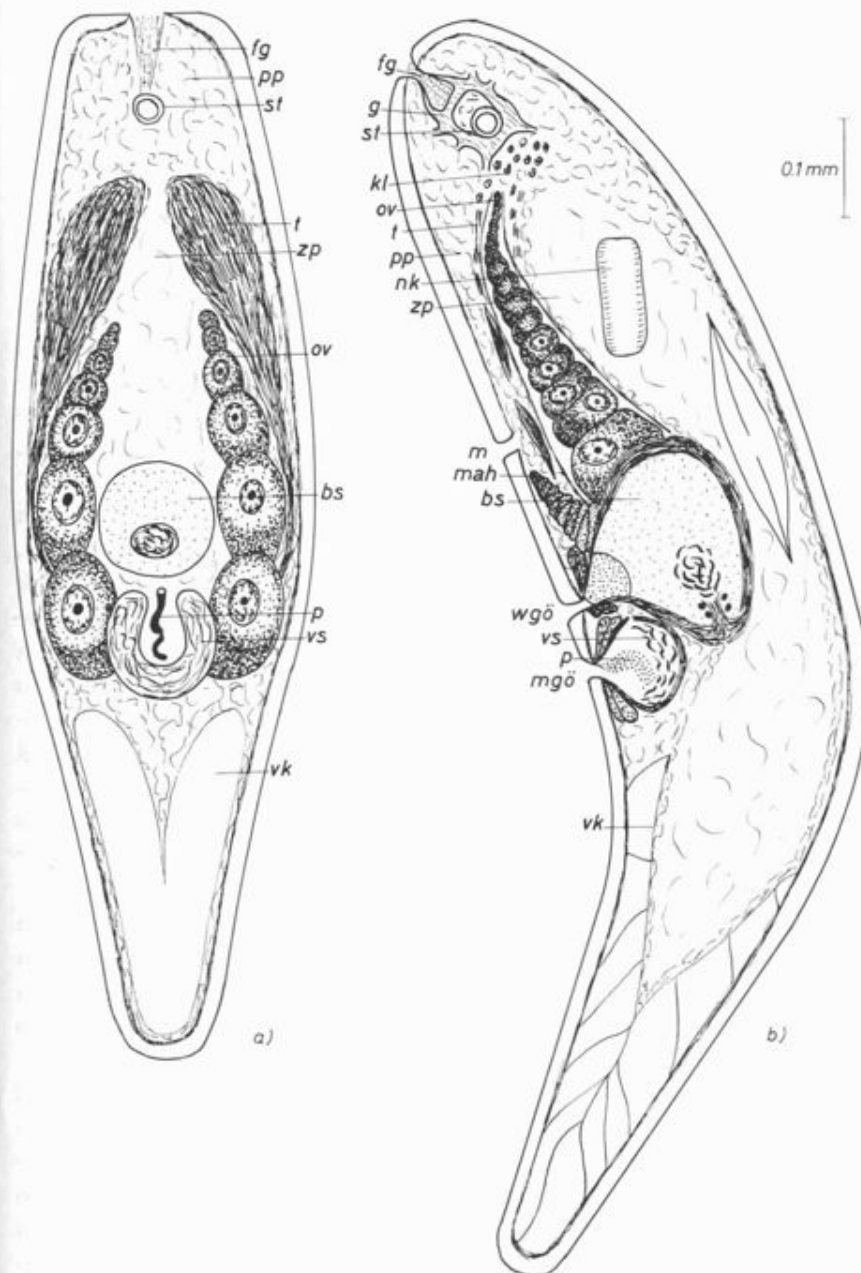


Abb. 121. *Pelophila cavernosa*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besitzt den charakteristischen Aufbau aus äußerer Ring- (rm) und innerer Längsmuskulatur (lm).

Das periphere Parenchym (pp) ist schaumig vakuolisiert. Nur die randwärtigen Bezirke sind dichter und kernreicher. Seine größte Ausdehnung besitzt es im Vorderkörper, wo es die Frontaldrüsen, das Gehirn und die Keimlager einschließt. Im mittleren Körperabschnitt wird es vom Zentralparenchym stark eingeeengt. Das Hinterende ist durch große Flüssigkeitsräume (vk) gekennzeichnet, die durch randparenchymatische Gewebebrücken aufgegliedert werden.

Das weniger dichte, homogen-körnige Zentralparenchym (zp) erstreckt sich besonders dorsal. Es setzt hinter dem Frontaldrüsenkomplex ein und reicht weit in den Hinterkörper hinein. Die ventral gelegene Mundöffnung (m) liegt am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel. Besondere Drüsen- und Muskelemente fehlen ihr.

Das ins Körperinnere eingesenkte Gehirn (Abb. 122c) setzt sich histologisch relativ scharf von dem angrenzenden Randparenchym ab. Die Hauptfasermasse konzentriert sich seitlich und hinter dem stark lichtbrechenden Schweresinnesorgan (st). Körperwärts entsendet sie je zwei Dorsal- (dn) und Ventralstämme (vn), die in ihrem späteren Verlauf mit dem Hautmuskelschlauch fusionieren. Laterale Nerven konnten nicht beobachtet werden. Frontal ruht in einem becherförmigen, faserfreien Bläschen (gb) die Statocyste. Auf gleicher Höhe und weiter vorn zweigen 3 Paar Randnerven ab, die zum Hautmuskelschlauch ziehen und sich dort aufzweigen. Andere begleiten seitlich das Frontalorgan und enden an der Körperspitze. Auffällig ist auch hier wieder die starke Muskeldurchsetzung des Gehirnes.

Im postcerebralen Bereich ist die Hauptmenge der mukösen Frontaldrüsenzellen (fz) zwischen einer Vielzahl von Muskelfasern lokalisiert. Ihre schlanken Sekretionskanäle treten frontal zu einem gemeinsamen Ausführgang zusammen, der terminal am Vorderende ausmündet.

Das männliche Keimlager umgibt halbkugelförmig die zentral gelegenen Frontaldrüsen. Die Keimkerne entstammen der unmittelbaren Nähe des Gehirnes. Nach einer Wachstumsphase umgeben sie sich jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmamenge, in der sie die Reifeteilungen durchführen und sich anschließend zu fädige Spermien ausdifferenzieren. Diese treten später zu knäuelartigen Follikeln zusammen und ziehen in zwei ventrolateralen Zügen zur muskulösen Vesicula seminalis.

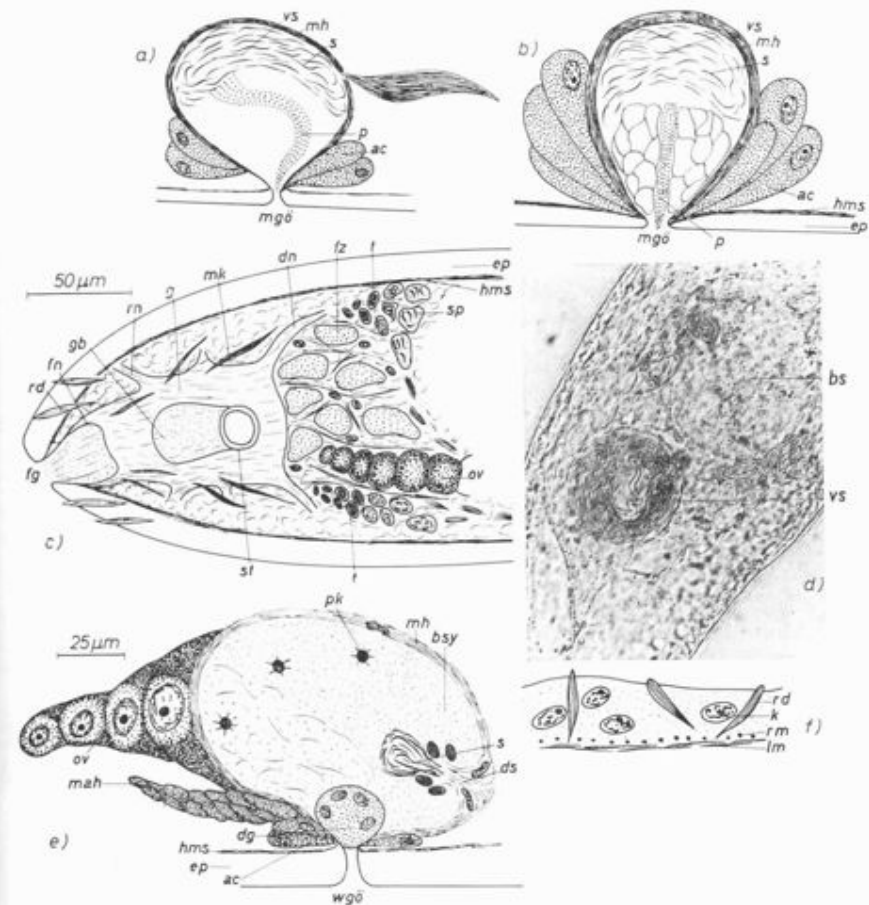


Abb. 122. *Pelophila cavernosa*. a) Kopulationsorgan sagittal. b) Kopulationsorgan frontal. c) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. d) Geschlechtsregion als Mikrofotografie. e) Bursa seminalis, sagittal. f) Epidermisrekonstruktion.

Aufgrund der Lebendbeobachtung hätte man einen kutikulierten, korkenzieherartig gewundenen Penis (p) erwarten müssen. In den Schnittserien haben sich nur schwache, cyanophile Strukturen nachweisen lassen. Nur in einer Frontal- und einer Sagittalschnittserie ließen sich Bildungen erkennen, die in etwa den Lebendbeobachtungen entsprachen (Abb. 122a, b, d).

Die paarig angelegten Ovarialäste (ov) erstrecken sich von der Höhe des Gehirnes bis vor das weibliche Hilfsorgan. Die Oocyten neh-

men auf diesem Entwicklungsweg sukzessiv an Größe und Reife zu, überschreiten jedoch niemals die halbe Körperhöhe.

Die blasig aufgetriebene, 140 μm große Bursa seminalis (bs) schließt sich direkt an die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) an. Den Eintrittsporus verschließen kugelförmig angeordnete Zellen (dg). Das syncytiale Bursaplasma (bsy) wird von zwei seitlichen, frontal gerichteten, etwa 80 μm langen Matrixhörnern (mah) gebildet, wie sie von WESTBLAD (1954) für *Praeaphanostoma lutheri* beschrieben wurden. Im ventralen Bereich ist es von den sich auflösenden Zellgrenzen noch wabig strukturiert; der dorsale Abschnitt dagegen homogen-körnig. Eingestreut finden wir kugelige, stark cyanophile Kerne (pk). Die Bursa wandung besteht aus mehrschichtigen Muskellagen mit vereinzelt Myoblastenkernen. Kaudal verdickt sie sich und stülpt sich nach innen als muskulöser Ductus spermaticus (ds) ein. Ihm schließt sich einwärts das Fremdspermaknäuel an (Abb. 122e).

60. *Pelophila pachymorpha* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Kiesablagerungen des Westwattes, Skitt-Gatt in grobem Kies (Apr. und Mai 63).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Westwatt. (SMF 3315-21).

Der gedrungene Körper erreicht eine Länge von 0,6–0,7 mm bei einer durchschnittlichen Breite von 0,2 mm. Die äußere Form ist sehr auffällig, da der Vorder- vom Hinterkörper durch eine Einschnürung abgesetzt ist. Das Vorderende ist stumpf gerundet; das Hinterende relativ spitz ausgezogen.

Die dunkelgraue Färbung der Tiere entsteht durch Nahrungspartikel, die in Form von Detritus aufgenommen werden. Rhabditen-drüsen, Pigmente und Körpervakuolen fehlen.

Von der inneren Organisation setzen sich die diffusen Testis, die paarigen Ovarialfelder und das männliche Kopulationsorgan deutlich ab (Abb. 123a).

Die allseitig bewimperte Epidermis (ep) wirkt lichtoptisch homogen-körnig; die Kerne besitzen keine Vorzugslage.

Eosinophile Drüsenzellen sind besonders im peripheren Parenchym des Vorderendes ausgebildet. Ihre Sekretionskanäle durchsetzen den epidermalen Bereich und münden zwischen den Cilien (c) aus. Ven-

tral, im Bereich der Geschlechtsorgane, liegen wenige feingranulierte Zellen gleichen Typs.

Die Hautmuskelschichtung besitzt den gewöhnlichen Aufbau. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgen einwärts die Längsmuskelfasern (lm), die im ventralen Bereich besonders kräftig entwickelt sind.

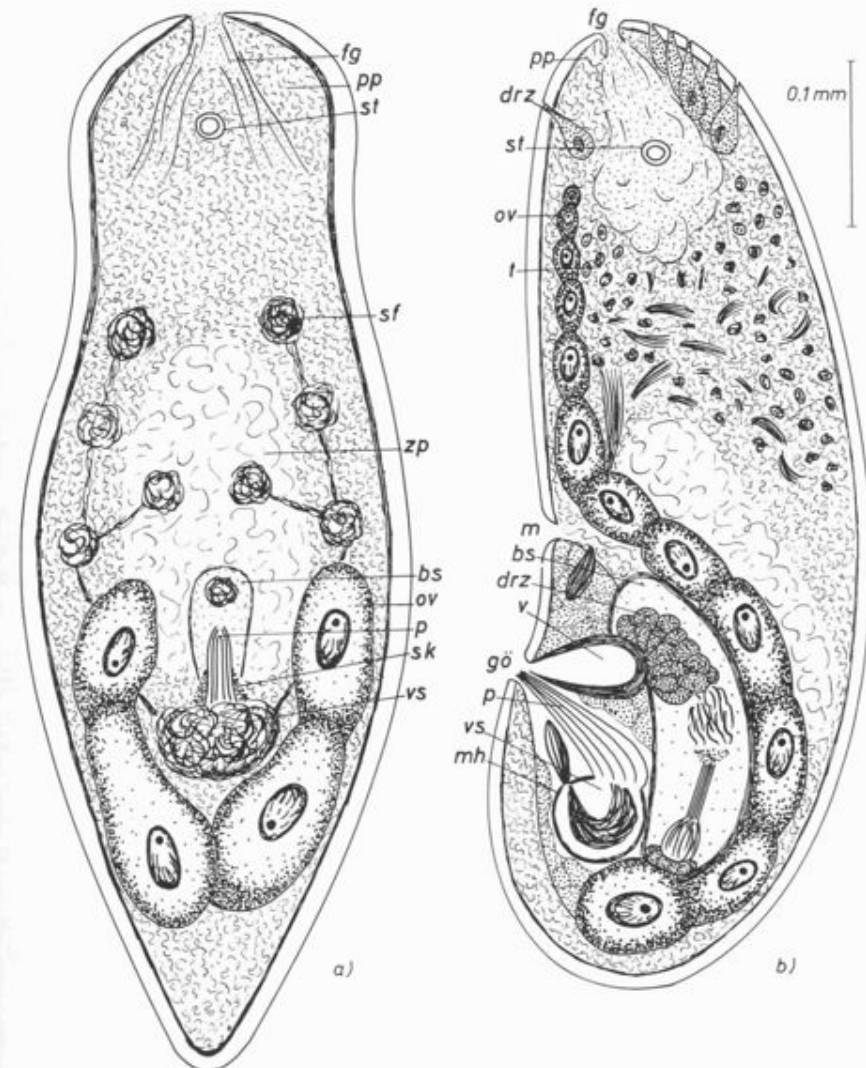


Abb. 123. *Pelophila pachymorpha*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalschnittrekonstruktion.

Das wabig-aufgelockerte Randparenchym (pp) erfährt seine größte Ausdehnung im Vorderkörper. Hier schließt es das Gehirn, das Frontalorgan und die Keimlager ein. Im Hinterende legt es sich als zarte Schicht dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen an.

Das zentrale Parenchym (zp) erstreckt sich vorwiegend im Hinterkörper. Hier umgibt es glockenförmig den Komplex der Geschlechtsorgane. In der Körpermitte findet es Anschluß an die loch-

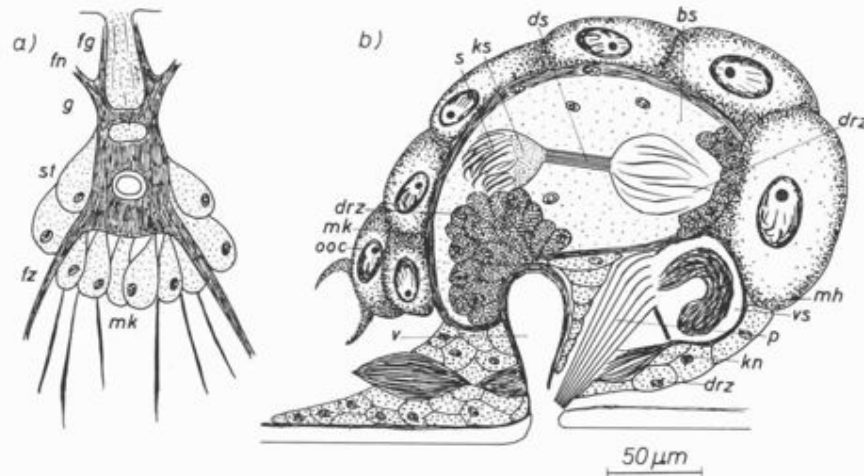


Abb. 124. *Pelophila pachymorpha*. a) Gehirnrekonstruktion. b) Geschlechtsorgane.

blendenartige Mundöffnung (m), der spezielle Drüsen- und Muskeleinrichtungen fehlen. Das lichtoptisch homogen erscheinende Gewebe ist kernlos und besitzt keine markante Grenze gegenüber dem Randparenchym.

Der cerebrale Nervenkomplex (g) hebt sich strukturell recht gut vom angrenzenden peripheren Parenchym ab. Die ins Körperinnere führenden Nervenstämmen konnten dagegen in ihrem Verlauf nur über kurze Strecken verfolgt werden, da sie sich sehr bald im Bereich der Hautmuskulatur verlieren. Mit Sicherheit kann auch über ihre Anzahl keine Aussage gemacht werden, doch treten je zwei Ventral- (vn) und Dorsalstämmen (dn) auf. Das Gehirn (Abb. 124a), das allseitig die Statocyste (st) umgibt, entsendet mehrere Frontalnerven, die kurz hinter ihrem Ursprung durch Kommissuren untereinander verbunden sind. Zwischen sich schließen sie die Ausführgänge des Frontalorganes ein. Auffällig ist die Anhäufung von Ganglienzellen zwischen der Statocyste und der hinteren Gehirnbegrenzung. Muskelfasern verlaufen teils direkt

zum Hautmuskelschlauch, teils begleiten sie die abgehenden Nerven. Funktionell bilden sie Stabilisatoren.

Die eosinophilen Frontaldrüsenzellen (fz) liegen seitlich und hinter dem Gehirn. Die gebündelten Endabschnitte ihrer Sekretionskanäle münden gemeinsam im Frontalporus aus.

Die diffus verteilten Hodenfollikel erstrecken sich über die vordere Dorsalseite und steigen von dort in Form zweier Samenstraßen zur Ventralseite ab. Eine eng lokalisierte Keimzone fehlt. Neben den Keimkernen treten auf gleichem Niveau Spermatozyten und reife Spermien auf.

Die ausdifferenzierten Samenfäden münden durch ventrofrontale Poren in die dünnwandige Vesicula seminalis (vs) ein. Frontal schließt sich ihr der ventral abgewinkelte, zapfenförmige Penis (p) an. Er besteht aus einem konischen Bündel kutikularisierter Stäbchen (kn). Sein Lumen wird erfüllt von eosinophilem Kornsekret, das von umliegenden Drüsenzellen (drz) sezerniert wird. Seitlich schließt sich eine kräftige Muskelscheide an, durch deren Kontraktion der Penis ausgestoßen werden kann. Zwischen dem Peniszapfen und der Muskelhülle befindet sich ein Drüsenpolster (Abb. 124b).

Die Keimlager des paarigen Ovars (ov) liegen kurz hinter dem Gehirn. Von dort erstrecken sich die Etiketten in zwei ventrolateralen Streifen nach hinten, steigen in einem dorsolateral gerichteten Bogen über die Bursa seminalis hinweg und konvergieren hinter ihr.

Das komplexe weibliche Hilfsorgan (bs) liegt über dem Kopulationsorgan. Die muskulöse, dorsal aufsteigende Vagina (v) wird vom Bursalumen durch eine kräftigen Ringmuskelsphinkter (sph) abgetrennt. Den länglich-ovoiden Bursalraum umschließen kernhaltige Gewebelamellen. Er ist in 3 Abschnitte gegliedert. Dem Eintrittsporus legt sich ein feingranulierter Zellbezirk an, über dem das Fremdsperma mit untermischem Kornsekret lagert. Ein intrabursaler Ductus spermaticus (ds) führt die Spermien in kaudaler Richtung und entläßt sie in einen zelligen Endabschnitt. Dieser ist der reifsten Oocyte (ooc) vorgelagert. Die Abgabe der Spermien erfolgt bei dieser Art also nach hinten und ist damit dem Bau des Ovars angepaßt (Abb. 124b).

Philaetinoposthia nov. gen.

61. *Philaetinoposthia saliens* (GRAFF 1882)

Cyrtomorpha saliens GRAFF 1882

Convoluta saliens, GRAFF 1905

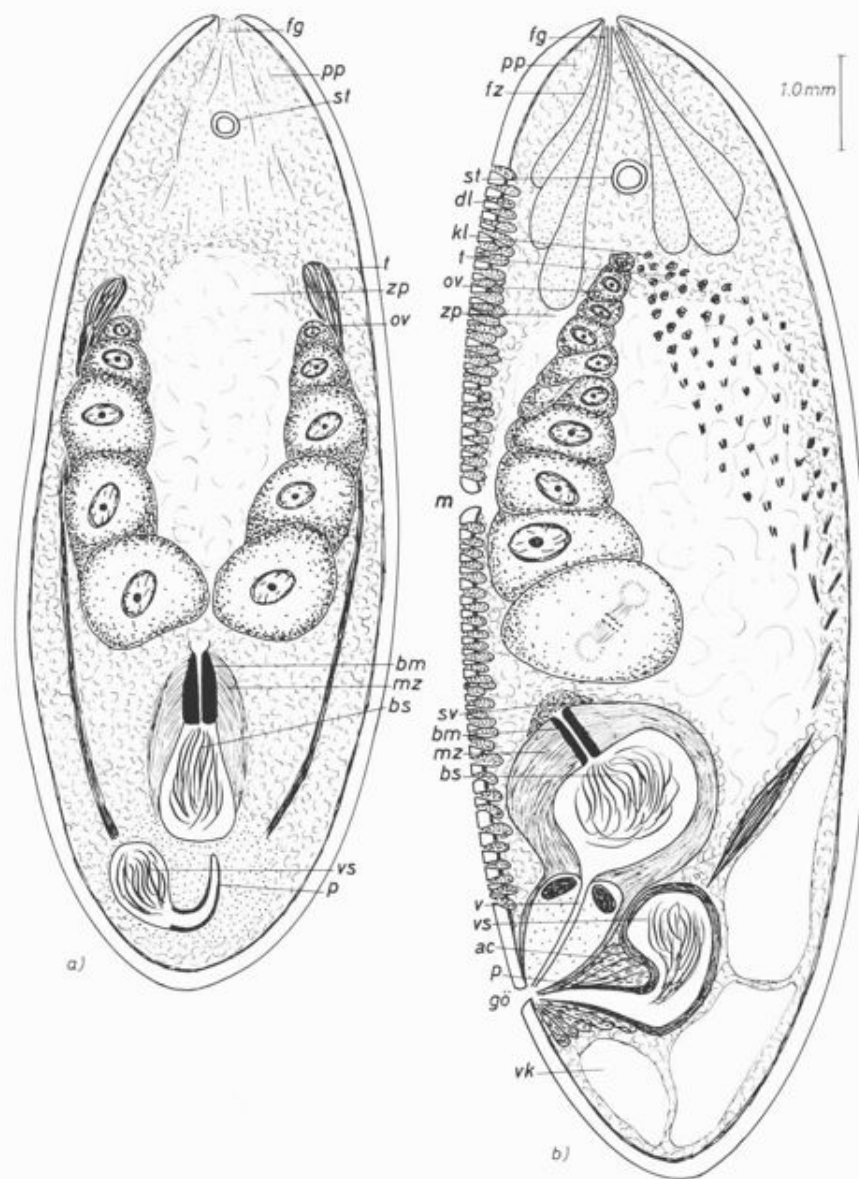


Abb. 125. *Philactinoposthia saliens*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnitterien.

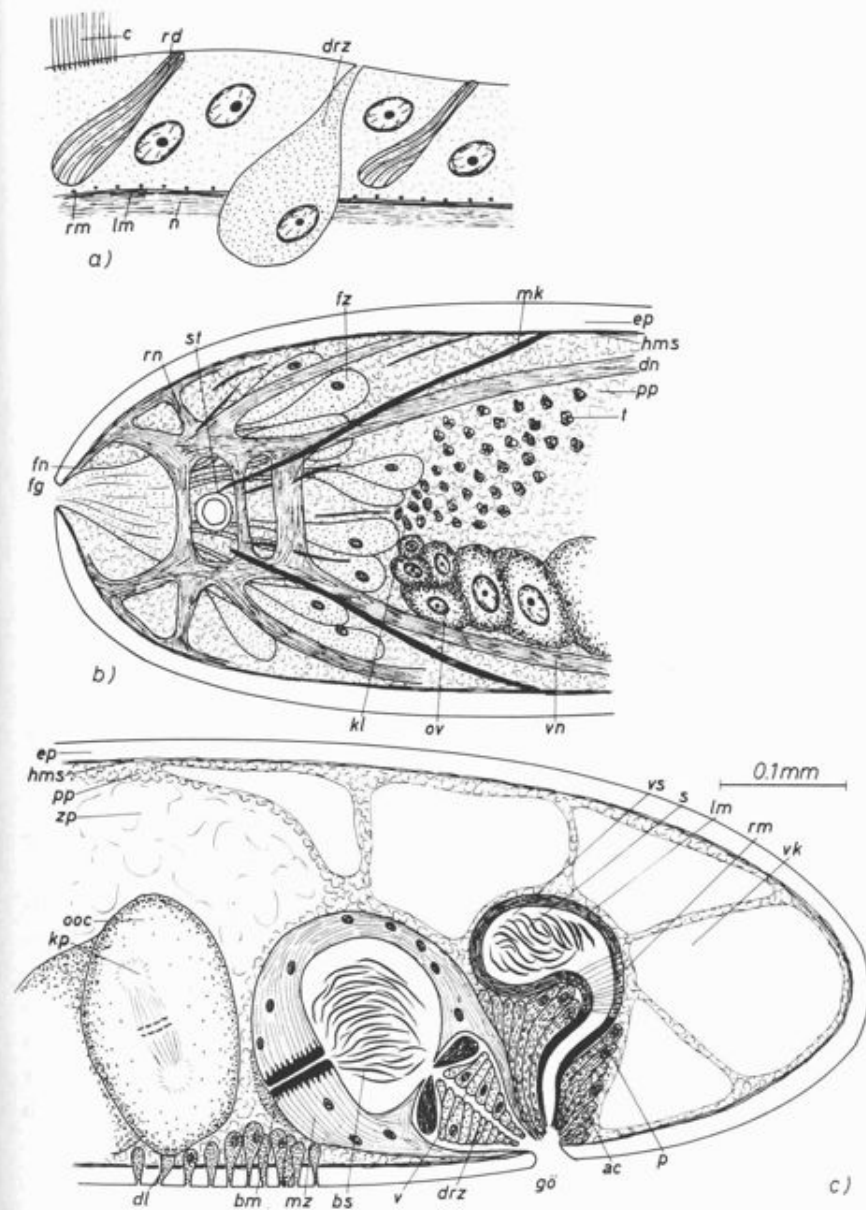


Abb. 126. *Philactinoposthia saliens*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Convoluta saliens, LUTHER 1912
Convoluta saliens, MEIXNER 1938
Convoluta saliens, WESTBLAD 1946/48
Convoluta saliens, LUTHER 1955/60
Convoluta saliens, AX 1956
Convoluta saliens, RIEDL 1956

Fundorte

Juist: Salzwiesengraben auf Schlick, allgemein im Watt auf Schlick und Schlicksand (Apr. 63).

Wilhelmshaven: Voslapp, Salzwiesengraben auf Schlick und Schlicksand, Cäcilien-
 groden bei Mariensiel, Salzwiesengraben auf Schlick (Apr. 64).

Sylt: Königshafen auf Schlick, Munkmarsch auf Schlick, Lister Haken auf Schlicksand,
 Blidselbucht auf Schlicksand, Rantum auf Schlick (Sept. 63).

Sonstige Verbreitung: Finnischer Meerbusen, Schweden, Färöer, Irland,
 Helgoland, Kanal, Mittelmeer. (GAMBLE 1893, MEIXNER 1938, SABUSSOW 1897, GRAFF
 1905, LUTHER 1912/55/60, STEINBÖCK 1933, SOUTHERN 1936, WESTBLAD 1946, AX 1956,
 RIEDL 1956).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3431-33).

Länge 1 mm. Körper lang-oval, ungefärbt. Rhabditen in konver-
 gierenden Längsreihen. Ventrales Drüsenlager. Ovar und Testis paarig.
 Stark muskulöse Bursa seminalis mit einem mittellangen Mundstück.
 Vagina dickwandig und stark drüsig. Samenblase verjüngt sich retort-
 förmig in das ventral gerichtete, konische Penisrohr. Eine Ge-
 schlechtsöffnung.

Eine nähere morphologische Erörterung und Diskussion erübrigt
 sich aufgrund der ausführlichen Beschreibungen von GRAFF (1905),
 WESTBLAD (1946) u. a.

Das Paarungsverhalten ließ sich wiederholt beobachten. Die
 paarungsbereiten Tiere umkreisen sich gleichsinnig eine gewisse Zeit.
 Sie liegen dabei auf der Körperseite und kehren einander die Ventral-
 seiten zu. Im Verlauf dieses „Vorspiels“ werden die von ihnen beschrie-
 benen Kreisbahnen immer enger gezogen, bis die Tiere zu einem gewis-
 sen Zeitpunkt blitzschnell ihre Unterseiten aneinanderlegen und gleich-
 zeitig ihre Fortbewegung einstellen. Bei der Samenübertragung laufen
 hochfrequente Kontraktionswellen über die Körper hinweg. Nach der
 kurzfristigen Kopula lösen sich die Tiere voneinander und bewegen sich
 wieder normal.

62. *Philactinoposthia adenogonaria* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Hafeneinfahrt auf grauem Schlick aus 8 m Tiefe, Nordostmauer, Feinsand
 aus 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittal-
 schnittserie. Typlokal: Helgoland, Hafeneinfahrt (SMF 3322-23).

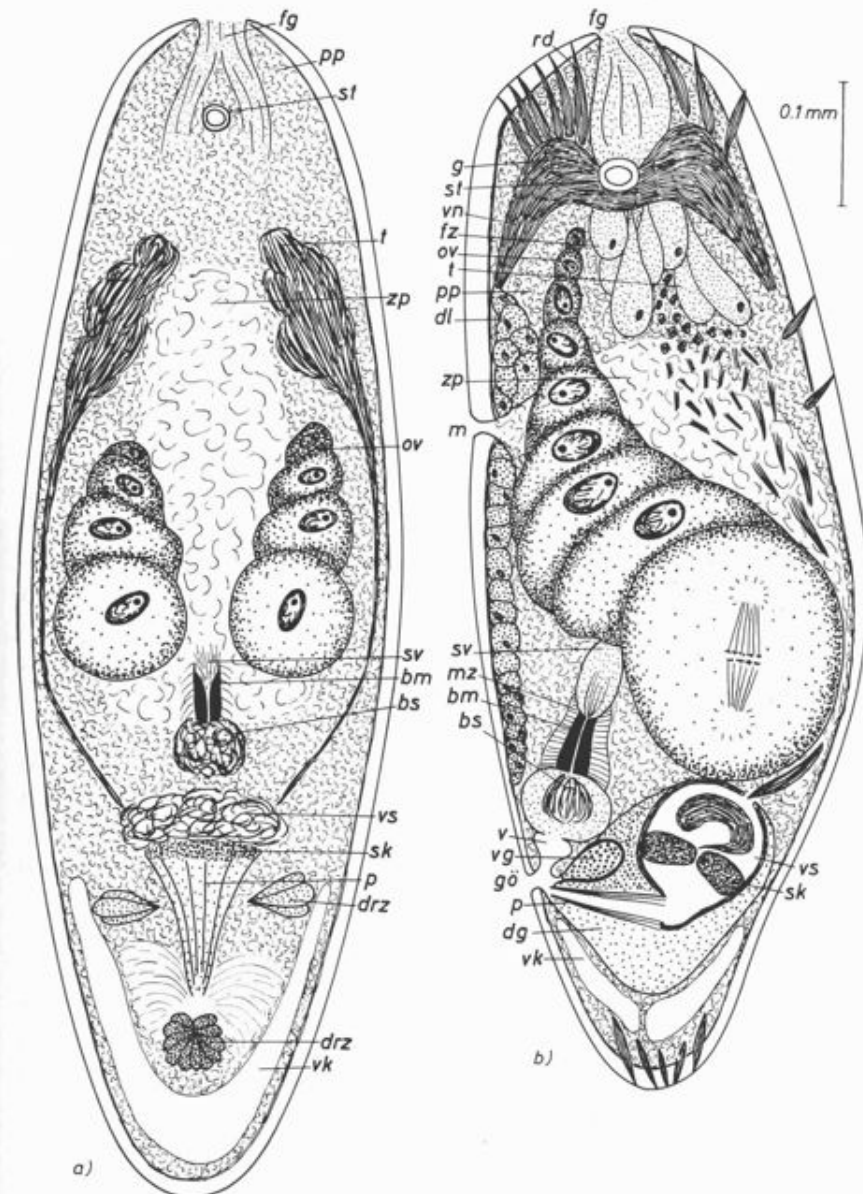


Abb. 127. *Philactinoposthia adenogonaria*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittal-
 rekonstruktion nach Schnittserien.

Der elliptisch geformte Körper erreicht eine Länge von 0,8 bis 1,2 mm bei einer maximalen Breite von 0,3–0,4 mm. Das Vorder- und Hinterende sind gleichmäßig gerundet; die Ventralseite kriechsohlenartig abgeflacht; die Dorsalseite halbkreisförmig gewölbt. Farbgebende Pigmente fehlen; die zahlreichen Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Die allseitig bewimperte Epidermis (Abb. 128a) besitzt eine durchschnittliche Höhe von 16–17 μm . Nur im Vorderende und im Bereich der Geschlechtsorgane fällt sie bis auf 10 μm ab. Sie bildet lichtoptisch eine feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht. In ihr liegen die ovoiden, 7 μm großen Kerne und zahlreiche Dermaldrüsen eingebettet.

Die in Längsreihen angeordneten, spindelförmigen Rhabditendrüsen (rd) treten dorsal häufiger als ventral auf. Sie umschließen die parallel in ihnen ausgerichteten Rhabditenstäbchen. Ihre Größe ist variabel. Vielfach durchstoßen sie den Hautmuskelschlauch und reichen bis in die peripheren Bereiche des Randparenchyms hinab. Die Drüsenzellen des Hinterendes sind besonders kräftig entwickelt. Im Vorderende tritt eine Ansammlung von Zellen auf, die zweifellos aus Rhabditendrüsen hervorgegangen sind oder selbst noch Rhabditenfunktion besitzen. Sie weisen noch den typischen lamellären Feinbau auf. Ihre Form dagegen ist wesentlich gestreckter, ihre Färbung intensiver. Sie reichen weit in das Vorderende hinein und erstrecken sich bis hinter den cerebralen Komplex. Schleimdrüsen (drz) treten in mehrschichtiger Lage nur ventral auf.

Die Schichtung des Hautmuskelschlauches besitzt die charakteristische Anordnung. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgt einwärts die kräftigere Längsfaserschicht (lm). Seitlich des Frontalorganes verlaufen starke Retraktoren (r). Das Körperinnere wird von wenigen Dorsoventralmuskeln (dvm) durchzogen.

Das periphere Parenchym (pp) ist äußerst kernreich. In Abhängigkeit von der Ausdehnung der inneren Organe ist es in den verschiedenen Körperregionen unterschiedlich ausgebildet. Seine größte Ausdehnung besitzt es im Vorderkörper. In den hinteren Abschnitten ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt.

Das Zentralparenchym (zp) besteht aus einer homogenen Plasmamasse. Die Übergangszone zum peripheren Parenchym ist nicht scharf markiert. Ventral findet es kurz vor der Körpermitte Anschluß an die lochblendenartige Mundöffnung (m).

Das Nervensystem setzt sich histologisch nur sehr schwach vom umgebenden Randparenchym ab. Aus diesem Grunde muß eine genaue Strukturanalyse entfallen. Mit Sicherheit konnten im Vorderkörper größere Nervenansammlungen festgestellt werden, die die Statocyste halbkreisförmig umschließen. Zum Hinterende entsenden sie mehrere kräftige Längsnervenstämme, die jedoch sehr bald mit dem Hautmuskelschlauch fusionieren und in ihrem weiteren Verlauf nicht mehr erkannt werden konnten.

Der Frontaldrüsenkomplex ist sehr umfangreich angelegt. Die hellrot tingierbaren Drüsenzellen füllen nahezu das gesamte vordere Körperdrittel aus. Ihre schlanken Sekretionskanäle treten frontal zum kompakten Organ zusammen und münden terminal durch einen gemeinsamen Porus aus.

Die Keimlager der paarigen Testis (t) liegen dorsolateral vom Gehirn. Die chromatinreichen Keimkerne umgeben sich nach einer Wachstumsphase mit geringen Plasmamengen. Zu Follikeln gehäuft wandern sie kaudalwärts und differenzieren sich unter Verbrauch des Nährplasmas zu fädigen Spermien (s) aus. Diese sammeln sich in zwei seitlichen falschen Samenblasen (fsb) an und dringen durch seitliche Poren in die Vesicula seminalis ein.

Die muskulöse Samenblase (vs) dient gleichzeitig als Kornsekretreservoir. Sie ist in einem Drüsenpolster eingebettet, das zwei verschiedene Sekretarten produziert. Spermien und Sekrete nehmen im Blaseninneren getrennte Abschnitte ein. Das eosinophile Kornsekret füllt den distalen, die Spermien den proximalen Teil der Vesicula seminalis aus. Zwischen beiden liegen pfropfartige Sekrethüllen, die eine Vermischung verhindern. Über den Zweck dieser Einrichtung, die bei mehreren Arten angetroffen wurde, vermag evtl. eine zufällige Beobachtung Auskunft zu geben. Bei der Lebendbetrachtung der Tiere läßt sich allgemein feststellen, daß das gespeicherte Eigensperma stets in Ruhe, das bursale Fremdsperma dagegen in aktiver Bewegung ist. Bei der Kopulation werden nicht nur Samenfäden, sondern auch Sekrete übertragen, die in der Bursa seminalis nachgewiesen werden können. Es drängt sich hier die Vermutung auf, daß das im männlichen Geschlecht gespeicherte Sekret als Aktivierungssubstanz dient. Dies würde auch die Tatsache erklären, warum die ausgereiften Samenfäden der Hodenfelder nicht direkt zu den eigenen Eizellen gelangen, an denen sie ja unmittelbar vorüberwandern. Aktivierte Fremdspermafäden, die beim Nichtvorhandensein eines weiblichen Hilfsorganes an

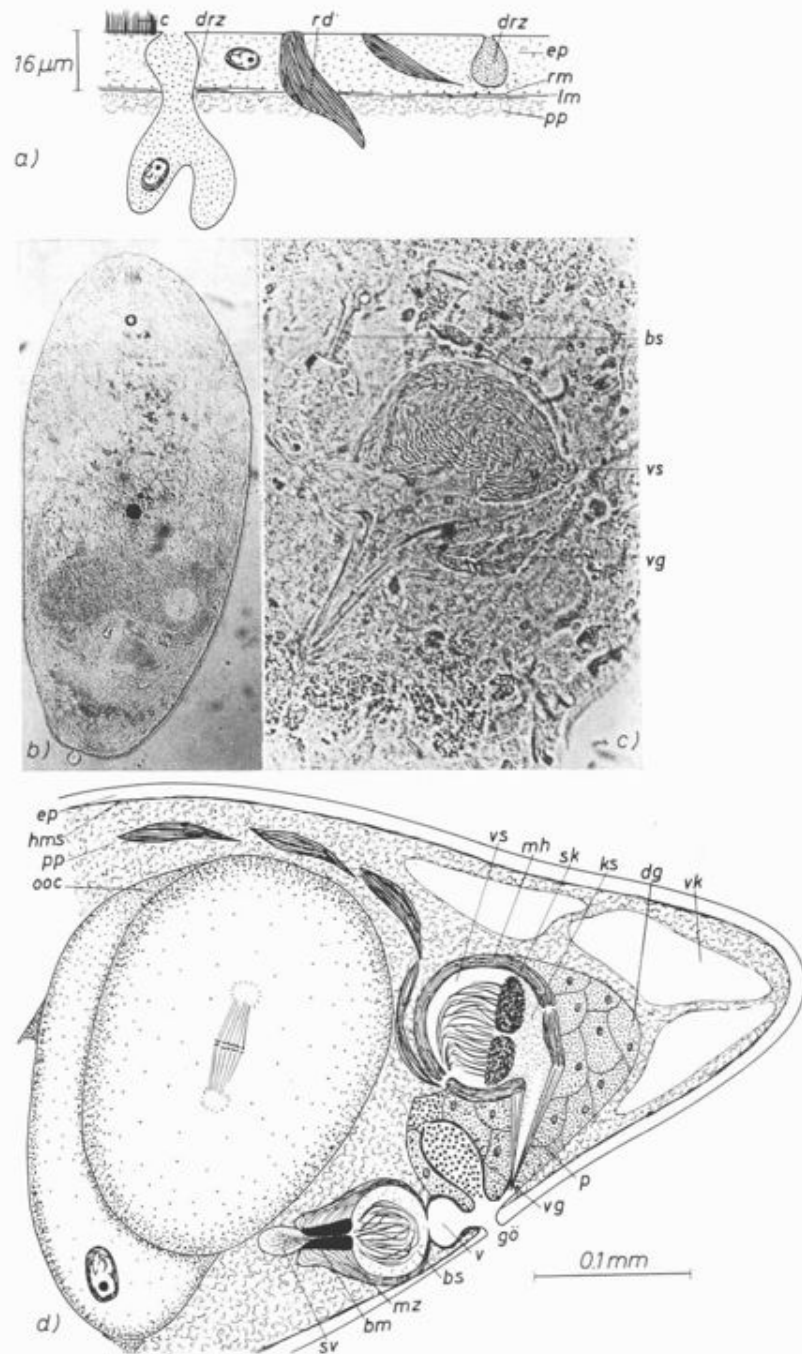


Abb. 128. *Philactinoposthia adenogonaria*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Habitus. c) Ausschnitt aus den Geschlechtsorganen. Von links nach rechts: Vesicula granulorum, Penis, Bursa seminalis. d) Hinterende. Sagittalrekonstruktion.

gleicher Stelle injiziert werden, vermögen dagegen direkt zu den Eizellen zu wandern. Der Zweck der Sekretproduktion liegt demnach in der Verhinderung einer Eigenbefruchtung.

Der stilettförmige, von der Samenblase in ventraler Richtung abgewinkelte Penis (p) besteht aus kutikularisierten Lamellen. Ein eigentliches Atrium genitale communis fehlt, wenn auch eine kleine, bewimperte Einstülpung nachweisbar ist.

Zwischen der Bursa seminalis und dem männlichen Kopulationsorgan liegt innerhalb eines Drüsenfeldes eine ovoide Sekretblase (vg). Die canophilen Sekretgrana treten durch einen dorsalen Porus ein. Bei *Paraphanostoma macroposthium* (STEINBÖCK) tritt im weiblichen Geschlecht eine ähnliche Einrichtung auf (Abb. 128b-d).

Philactinoposthia adenogonaria besitzt ein paariges Ovar (ov). Die ventralen Keimlager liegen kurz hinter dem Gehirn. Nach einer Wachstumsphase ihrer Kerne lagern die Oocyten beim Durchwandern des Zentralparenchyms die Hauptdottermenge an. Die reifste Oocyte grenzt direkt an das weibliche Hilfsorgan.

Von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö) führt ein dorsofrontal gerichteter, proximal stark erweiterter Vaginalgang (v) in die Bursa seminalis (bs). Diese setzt sich in dem von Matrixzellen (mz) ausgeschiedenen, stark kutikularisierten Mundstück (bm) fort. Ihm schließt sich ein wabig-zelliger Spermienvorhof (sv) an. Aus dem Ductus spermaticus ragen pinselartig steife Borstenbüschel hervor.

Die Tiere halten sich überwiegend schwimmend im freien Wasser auf, wobei sie schnell über das Substrat hinweggleiten. Beim Übergang zum Bodenleben ändert sich ihre gleichförmige Bewegung abrupt. Zwischen den Sedimentpartikeln schnellen die Tiere ruckartig voran. Diese Fortbewegungsart steht mit dem Nahrungserwerb in einem direkten Zusammenhang. Fraßobjekte sind kleinere Crustaceen, die nur durch blitzschnelles Zupacken überwältigt werden können. Die Mehrzahl der acoelen Turbellarien ist nach meinen Beobachtungen standortsgebunden. Bereits geringe Veränderungen innerhalb der Korngröße und der Sedimentzusammensetzung setzen die optimalen Lebensbedingungen einer Art merklich herab.

Philactinoposthia adenogonaria wurde sowohl auf reinem Schlick als auch im detritusfreien Sand beobachtet. Da sich die Tiere vorwiegend über dem Substrat aufhalten, besitzen sie keine Substratspezifität.

63. *Philactinoposthia diploposthia* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Südhafen, Feinsand mit leichter Detritusauflage aus ca. 5 m Tiefe (Apr. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserie. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Südhafen (SMF 3324-30).

Der gedrungene, nahezu ovoide Körper mißt in seiner Länge 0,7–0,8 mm bei einer optimalen Breite von 0,3–0,4 mm. Er ist im Querschnitt drehrund; sein Vorder- und Hinterende sind scharf gewölbt. Die breiteste Stelle liegt kurz hinter der Körpermitte.

Im Quetschpräparat werden besonders die in Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen und die vakuolisierten Räume im Hinterende deutlich. Letztere umfassen seitlich und dorsal den Bereich der Kopulationsorgane und sind untereinander durch schmale Gewebelücken getrennt.

Von der inneren Organisation zeichnen sich die paarigen Ovarien und Hodenfelder sowie die Bursa seminalis, die Vesicula granulorum und die Vesicula seminalis ab (Abb. 129a).

Die Bewegungsweise äußert sich in einem ruckartigen Vorschleichen des Körpers, wobei sich die farblosen Tiere auch kurzfristig über das Sediment erheben können.

Die Epidermis (Abb. 130b) ist allseitig gleich hoch. Der Kern- und Drüsenreichtum des Epithels schränkt die Ausdehnung der granulierten Grundsubstanz stark ein.

Ventral, besonders im Vorderende, liegt eine große Zahl von eosinophilen Schleimdrüsen (drz) mit homogenem Sekret. Die kolben- oder birnenförmigen Zelleiber liegen teils in der Epidermis, teils im anschließenden Randbereich des peripheren Parenchyms. Sie durchsetzen mit ihren Sekretionskanälen den Hautmuskelschlauch und die epidermale Zone und münden mit feinen Poren zwischen den Cilien (c) aus. Eine zweite Drüsenart beschränkt sich vornehmlich auf die vordere Dorsalseite. Ihre Lumina sind wabig gekammert und mit Haematoxin und Eosin nicht tingierbar. Nur die intrazellulären Faserstrukturen färben sich tiefschwarz an. Die Rhabditendrüsen (rd) liegen rein epidermal. Ihre spindelförmigen Körper erstrecken sich in dichten Längsreihen über die Dorsalseite. Am Vorderende und ventral sind sie nur vereinzelt ausgebildet. Auffallend ist eine 4. und letzte Drüsenart, deren sezernierende Zellen tief im Vorderkörper eingesenkt liegen. In dichter Lage umgeben sie den zentralen Komplex der

Frontaldrüsen. Ihre lamellosen, an Rhabditen erinnernden Sekretgänge führen unter mehrmaliger Gabelung zur Körperperipherie und münden dort aus.

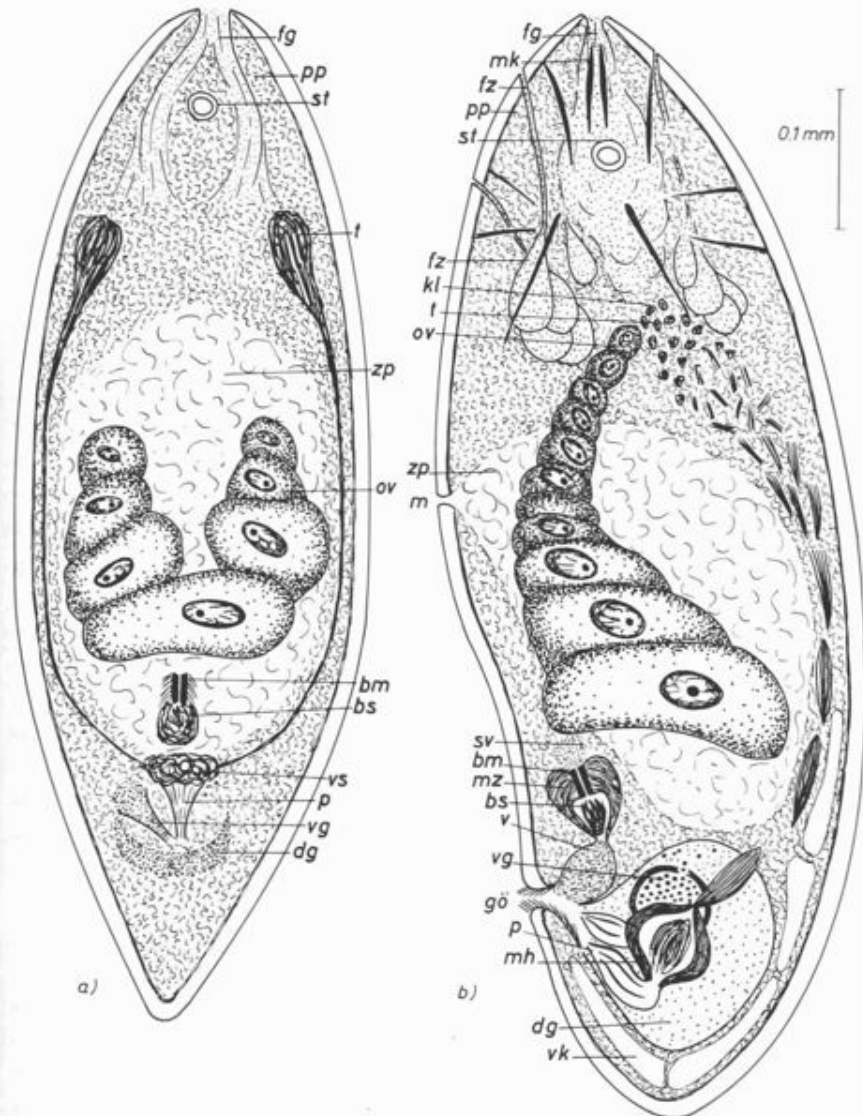


Abb. 129. *Philactinoposthia diploposthia*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus kräftigen Ring- und Längsfasern.

Das kernreiche und von Drüsenzellen durchsetzte Randparenchym (pp) beschränkt sich in erster Linie auf die peripheren Körperbereiche. Im Vorderende umgibt es das Gehirn, die Keimzonen und die verschiedenen Drüsenkomplexe. Im Hinterkörper legt es sich einerseits als zarte Auflage an den Hautmuskelschlauch an und schiebt sich andererseits zwischen die Organe und die angrenzenden Vakuolen.

Das Zentralparenchym (zp) erscheint homogen-körnig. In dem granulierten Plasma finden wir verstreut einige Kerne, deren Häufigkeit randwärts zunimmt. Die ventrale Mundöffnung (m) liegt in der Mitte des Körpers. Sie stellt einen einfachen Hautporus dar, der ohne sichtbaren Übergang Anschluß an das zentrale Verdauungsparenchym findet. Die Nahrung besteht im wesentlichen aus kleineren Crustaceen.

Das Gehirn (g) konnte an Hand einiger Schnittserien relativ gut erkannt werden. Die Statocyste (st) ruht im vorderen Gehirnabschnitt, dessen Nervenenden das Frontalorgan einschließen. Hinten liegt der Ursprung von paarigen Dorsal- (dn), Lateral- (ln) und Ventralstämmen (vn). Dieser Gehirnteil ist besonders durch Ganglienzellen gekennzeichnet. In Höhe der Statocyste und in dem anschließenden Abschnitt inseriert eine Vielzahl von muskulösen Stabilisatoren (mk), die allseitig in Richtung des Hautmuskelschlauches ausstrahlen (Abb. 131).

Die Frontaldrüsen (fz) schließen sich dem Gehirn an. Ihre gebündelten Sekretionskanäle durchbrechen die cerebralen Faser-massen und münden terminal am Vorderende aus.

Die paarigen Hoden (t) liegen dorsolateral hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Ihre follikulären Samenstraßen gehen mit dem jeweiligen Ovarast aus einer gemeinsamen Keimzone (kl) hervor, beschreiben aber in ihrem weiteren Verlauf nicht wie diese einen ventral, sondern einen dorsal gerichteten Bogen. Ihr Aufbau ist ein typisches Abbild der Spermatogenese. Von vorn nach hinten folgen auf die Spermatogonien und Spermatozyten die einzelnen Reifestadien der Spermatoziden.

Das Kopulationsorgan besteht aus zwei morphologisch gleichwertigen Organen, die sich in ihren Funktionen wesentlich unterscheiden. Bei *Philactinoposthia viridis* nov. spec. finden wir ähnliche Gegebenheiten vor. Die eine der beiden Blasen fungiert als Vesicula seminalis (vs). Hinter ihr vereinigen sich die beiden lateralen Hodenzügel. Die andere muß, wie bei *Polystyliophora filum* Ax (1958) als

Prostatoidorgan mit Sekretfunktion angesehen werden. Sie beinhaltet ein cyanophiles Kornsekret, das durch einen Porus der hinteren Blasenwand eintritt und von umliegenden Drüsenzellen gebildet wird.

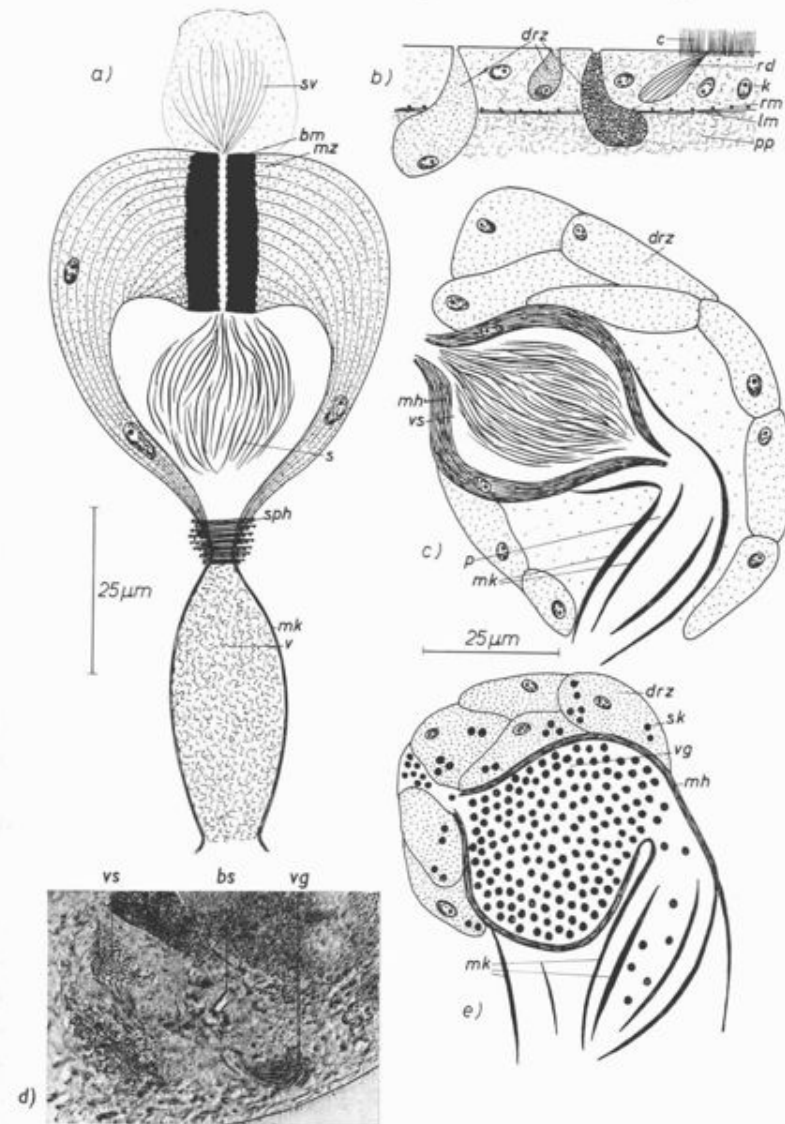


Abb. 130. *Philactinoposthia diploposthia*. a) Bursa seminalis. Rekonstruktion. b) Epidermisrekonstruktion. c) Kopulationsorgan. d) Mikrofotografie. Von links nach rechts: Kopulationsorgan, Bursa seminalis, Prostatoidorgan. e) Vesicula granulorum.

Der Ausführkanal ist ein muskulöser Zapfen, der rechtwinklig zum Blaseninneren abgelenkt ist und mit seiner Spitze in das kleine Atrium genitale commune zeigt. Auf gleicher Höhe – nur auf der anderen Körperseite – finden wir die eigentliche Samenblase mit dem sich anschließenden, ebenfalls rechtwinklig abgelenkten Penisrohr (p). Dieses ruht in einem Polster aus accessorischen Drüsenzellen (drz). Ihr körniges Sekret dringt an der Übergangsstelle zwischen Penis und

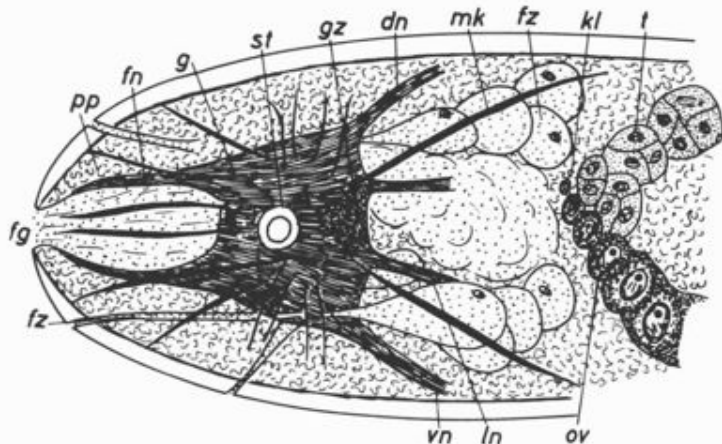


Abb. 131. *Philactinoposthia diploposthia*. Vorderende. Sagittalrekonstruktion.

Samenblase ein und erfüllt den Ductus ejaculatorius pfropfförmig. Beide Organe sind durch ein Muskelgeflecht untereinander und mit dem Hautmuskelschlauch verbunden. Sie werden also bei der Kopulation gemeinsam ausgestoßen (Abb. 131 c–e).

Der Ursprung der paarigen Ovarien (ov) fällt mit dem der Hoden zusammen. In zwei ventrolateralen Eiketten verlaufen sie nach hinten, dabei gleichzeitig an Reife und Größe zunehmend. Das Hauptwachstum der Oocyten liegt wie gewöhnlich im hinteren Abschnitt.

An das kurze, bewimperte Atrium genitale commune (ag) schließt sich nach vorn eine undeutlich abgegrenzte Vagina (v) an, die innen ein schaumig-wabiges Epithel mit eingelagerten Sekretgrana erkennen läßt. Der Bursaeingang wird von einem kompakten Ringmuskelsphinkter (sph) verschlossen, der Ausgang durch ein kutikularisiertes Mundstück markiert. Seine Matrixzellen umschließen mit ihren lamelligen Ausläufern den Bursalraum. Vorn mündet es in den Spermienvorhof (sv) ein (Abb. 130 a).

64. *Philactinoposthia helgolandica* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Nordhafen, Grobsand aus 33 m Tiefe (Juli 64); Nordwatt, Schill (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordhafen (SMF 3331–34).

Zwischen *Philactinoposthia helgolandica* und *P. viridorhabditis* nov. spec. bestehen färbungsmäßig und habituell weitgehende Übereinstimmungen. Bei eingehenderer Analyse lassen sich jedoch Abweichungen in der Gestalt und der Rhabditenstruktur feststellen. Der Körper von *P. helgolandica* erscheint gedrungener, die Rhabditenröhren dichter gestellt. Biotopmäßig bevorzugt die Art grobkörnigere und detritushaltigere Sedimente.

Die Länge der Tiere schwankt zwischen 0,8 und 1,0 mm; die Breite zwischen 0,1 und 0,2 mm. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt deutlich dorsoventral abgeflacht.

Die Art besitzt wie *P. viridorhabditis* eine hohe Kontraktionsfähigkeit und Körperwendigkeit. Obgleich die Tiere in ihren Bewegungen recht träge sind, vermögen sie doch abrupte Richtungsänderungen im Sandlückensystem vorzunehmen und sich aufs Beste den Unebenheiten der Sedimentpartikel anzupassen.

Der pigmentlose Körper ist in seiner ganzen Länge von einer Vielzahl verstreut liegender, dunkelgrüner Rhabditendrüsen übersät. Im Zusammenhang mit dem dunkelgrau durchschimmernden Verdauungsparenchym verleihen sie der Art die charakteristische Färbung. Das Vorder- und Hinterende sowie die schmalen Säume der Körperseiten sind heller abgesetzt. Die Rhabditendrüsen beinhalten ovoide bis längliche Stäbchen, die distal fächerförmig gespreizt, proximal eng gebündelt sind.

Von der inneren Organisation treten nur im Quetschpräparat nähere Einzelheiten deutlich hervor. Hiervon sind besonders die Ovarialregionen, die Bursa seminalis mit dem zelligen, schwach kutikularisierten Mundstück und die Spermienansammlung der Vesicula seminalis zu nennen. Die lateralen Hodenzüge heben sich erst unmittelbar vor dem Kopulationsorgan kontrastreicher ab (Abb. 132 a).

Die Epidermis (Abb. 133 a) besitzt im fixierten Zustand durchweg die gleiche Höhe von 8–10 μ m. In das lichtoptisch feingranulierte, zusammenhängende Grundplasma ist eine Vielzahl chromatinreicher, 2,5 μ m großer Kerne (k) eingestreut.

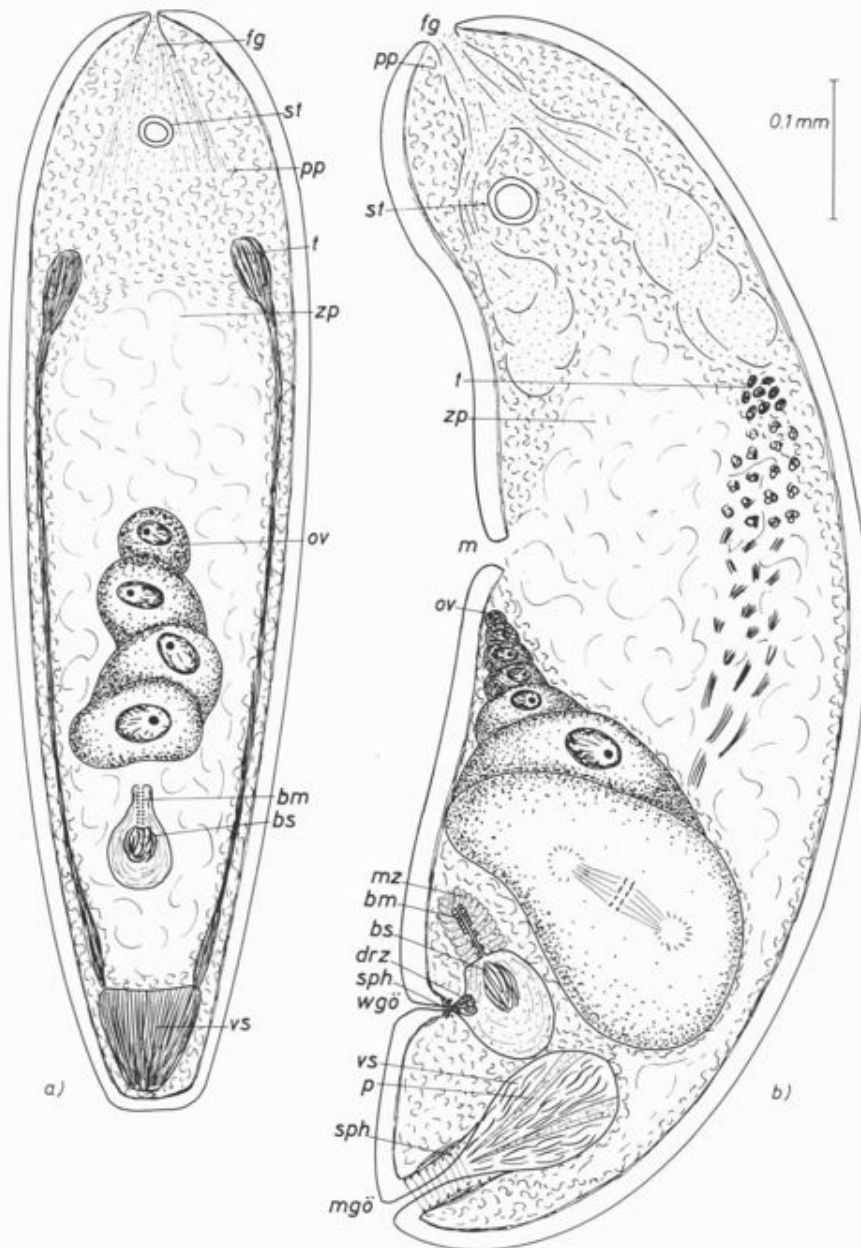


Abb. 132. *Philactinoposthia helgolandica*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnitterien.

Die tropfenförmigen Rhabditendrüsen (rd) beschränken sich lagemäßig auf den epithelialen Bereich. Anzahlmäßig sind sie unterschiedlich verteilt. Dorsal und dorsolateral drängen sich die vertikal zur Oberfläche ausgerichteten Stäbchendrüse in enger Folge, ventral sind sie wesentlich weiter gestaffelt. Umgekehrt ist das Zahlenverhältnis bei den rundlichen, eosinophilen Schleimdrüsen (drz). Sie liegen vorzugsweise auf der Ventralseite. Ihre kurzen Sekretionskanäle münden zwischen den $6,5 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) aus.

Der Frontaldrüsenkomplex (fz) ist kräftig entwickelt. Die eosinophilen, feingranulierten Drüsenzellen stecken weit im Körperinneren. Ihre Sekretionskanäle treten vor der Statocyste zu einem feinen Bündel zusammen und münden frontal aus.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Von den letzteren zweigen zarte Fasern in dorsoventraler Richtung (dvm) ab.

Das wabig-schaumig strukturierte Randparenchym (pp) ist im gesamten Körper aufgrund der Ausdehnung der inneren Organe nur schwach entwickelt. In mehr oder weniger hoher Schicht liegt es einerseits dem Hautmuskelschlauch und andererseits den inneren Organen an. Hinter der Statocyste treten unregelmäßig angeordnete Zellen mit cyanophiler, faseriger Struktur auf. Im Übergang zum zentralen Verdauungsparenchym ist der zellige Gewebeverband stark zerklüftet. Von dieser Stelle lösen sich Gewebeschollen ab, die in das Zentralparenchym einwandern.

Das granuliert, kernarme Zentralparenchym (zp) färbt sich nur schwach an. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die mittleren zwei Körperviertel. Ventral findet es Anschluß an die median vor der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m). Spezielle Drüsen- und Muskeleinrichtungen fehlen ihr. Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar die Ring- und Längsmuskulatur des Hautmuskelschlaches.

Das Nervensystem der vorliegenden Art ist als epitheliales Neuropilem entwickelt. Der Hautmuskelschlauch bildet seine proximale Begrenzung. Dorsal über der Statocyste (st) erreicht es eine maximale Höhe von $18-20 \mu\text{m}$; die Epidermis besitzt hier eine Abmessung von $25 \mu\text{m}$. Dieser Dorsalwulst flacht sich zu den Körperseiten kontinuierlich ab und besitzt ventral nur noch eine geringe Mächtigkeit. Kaudal verliert es sich ebenso rasch im epidermalen Bereich.

Die follikulären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Felder angeordnet. Sie beginnen hinter den Frontaldrüsen und ziehen in dia-

gonaler Richtung zum Kopulationsorgan. Die Spermatogonien (sg) entstammen dem dorsolateralen Randparenchym. Sie umgeben sich in unmittelbarer Nähe ihres Entstehungsortes jeweils mit einer ihnen zugehörigen Plasmamenge. Junge Spermatisiden treten erst im Mittel-

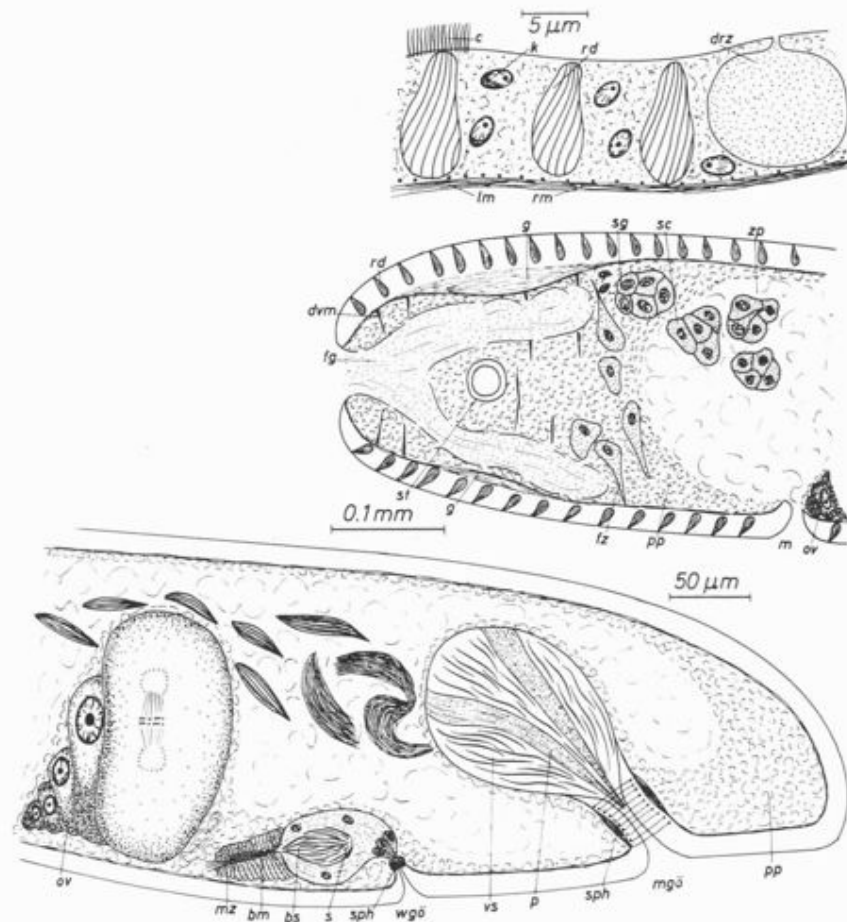


Abb. 133. *Philactinoposthia helgolandica*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

abschnitt auf. Die ausdifferenzierten Spermien sammeln sich in der eiförmigen Vesicula seminalis.

Der männliche Geschlechtsporus (mgö) liegt kurz vor dem Hinterende. Ihm schließt sich nach innen ein Antrum masculinum (am)

an, das durch einen kräftigen Muskelsphinkter (sph) von der Vesicula seminalis (vs) abgetrennt ist. Die Wandung der Samenblase besteht aus einer extrem dünnen, cyanophilen Scheide. Zentral im Blaseninneren ruht der spitzkegelförmige Penis (p), dessen Zellelemente proximal divergieren und mit dem hinteren Rand der Samenblase fusionieren. Sein distales Ende weist auf die männliche Geschlechtsöffnung hin. Die lamellige Struktur wird offenbar von längsausgerichteten Zellen hervorgerufen. Zugehörige Kerne konnten jedoch nicht aufgefunden werden (Abb. 133c).

Die Keimzone des unpaarigen, ventromedian gelegenen Ovars (ov) ist hinter der Mundöffnung lokalisiert. Die jungen Oogonien nehmen auf ihrem kurzen Entwicklungsweg durch Kernwachstum und Inkorporation von Nährstoffen rasch an Größe zu und füllen als reife Oocyten (ooc) fast den gesamten Körperquerschnitt aus.

Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) liegt unmittelbar vor dem männlichen Porus. Ein kurzes Antrum femininum führt in die Bursa seminalis (bs), die durch einen Ringmuskelsphinkter (sph) voneinander abgetrennt sind. Im Bursaeingang liegen kranzförmig angeordnete Kornsekretedrüsen (drz). Ihnen schließt sich innen das kernführende und lamellig strukturierte Bursaepithel an. Frontal geht es über in den feinen Ductus spermaticus, der allseitig von schlanken Matrixzellen (mz) umstellt ist. Diese scheiden an ihren Enden eine geringe Menge von Kutikularsubstanz ab, so daß der Eindruck eines unfertigen Mundstückes entsteht. Da jedoch alle Schnittserien das gleiche Bild vermitteln, darf diese Struktur als ausgereift angesehen werden. Wir können demnach den vorliegenden Fall mit Vorbehalt als Übergang zwischen einem rein zelligen und einem stark kutikularisierten Bursamundstück (bm) ansprechen.

65. *Philactinoposthia viridis* nov. spec.

Fundort

Juist: Bordwandbewuchs (Juni 63).

Material: Lebendbeobachtungen und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Bordwandbewuchs (SMF 3335-41).

Philactinoposthia viridis konnte in wenigen Exemplaren nur im Bewuchs eines alten Schiffswracks aufgefunden werden. Obgleich das angrenzende Pfahlmaterial systematisch abgesucht wurde, ließ sich kein anderes Vorkommen ausfindig machen.

Der gestreckte, kurz hinter der Mitte verbreiterte Körper erreicht eine Länge von 0,8–1,0 mm bei einer optimalen Breite von 0,1–0,2 mm. Die Ventralseite der Tiere ist kriechsohlenartig abgeflacht; die Dorsal-seite halbkreisförmig gewölbt. Das Vorderende erscheint abgerundet, das Hinterende spitz ausgezogen (Abb. 134a).

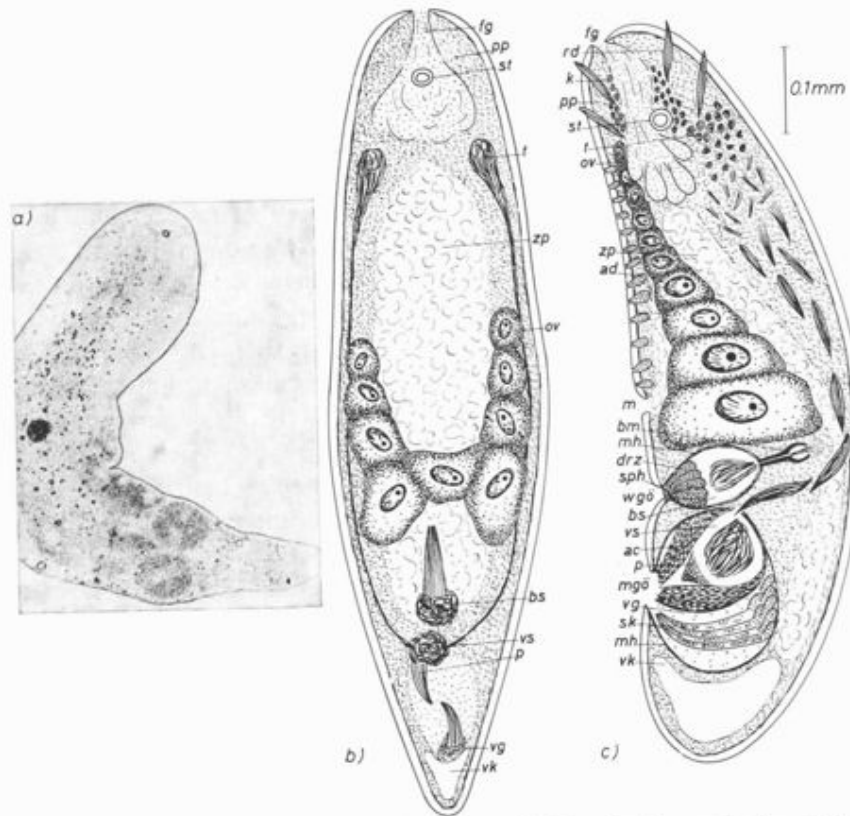


Abb. 134. *Philactinoposthia viridis*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnitterien.

Auffällig ist die hellgrüne, durch eingelagerte Pigmente bedingte Färbung. Rhabditendrüsen fehlen. Im Hinterende treten große, saftgefüllte Vakuolen auf, die durch zarte Plasmabrücken voneinander geschieden sind. Die Bewegung äußert sich in einem schnellen Gleiten.

Die Epidermis (ep) besitzt allseitig die gleiche Höhe. Die Kerne liegen in der feingranulierten Plasmasubstanz in bevorzugter Mittellage.

Vornehmlich in Höhe der Geschlechtsorgane treten eosinophile, kolbenförmige Drüsenzellen (drz) mit körnigem Sekret auf. Ventral, zwischen Körperspitze und Mundöffnung, münden dicht gestaffelte Schleimdrüsen (ad) aus, deren erweiterte Basalabschnitte im peripheren Bereich des Randparenchyms stecken.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besitzt die normale Anordnung. Auf die äußeren Ringmuskeln folgen einwärts die dicht gestaffelten Längsfasern. Die Parenchymmuskulatur ist äußerst spärlich entwickelt. Nur zwischen dem ventralen Schleimdrüsenlager und den Anfangsteilen der Ovaräste erstrecken sich kräftige Körperlängsmuskeln.

Das periphere Parenchym (pp) besitzt eine wabig-schaumige Struktur mit verstreut liegenden Kernen. Im Hinterkörper ist es nur schwach entwickelt. In dünner Schicht umgibt es hier die großen Vakuolen und das sich ins Hinterende hineinziehende Zentralparenchym. Im Vorderkörper schließt es das Frontalorgan, das ventrale Drüsenlager und die Statocyste ein.

Die Mundöffnung (m) liegt in der Körpermitte. Sie bildet eine einfache, kreisförmige Öffnung ohne besondere Drüsen- und Muskeinrichtungen. Das sich ihr körperwärts anschließende Zentralparenchym (zp) ist homogen und kernfrei. Eine markante Grenzstruktur gegenüber dem Randparenchym fehlt. Im Vorderkörper reicht es bis an den Frontaldrüsenkomplex; im Hinterkörper zieht es dorsal über die Geschlechtsorgane hinweg und grenzt kaudal an die Vakuolen des Hinterendes.

Über Lage, Verlauf und Struktur des Nervensystems kann keine Aussage gemacht werden. Lediglich eine Kernansammlung in Höhe der Statocyste (st) schließt das Vorhandensein eines eingesenkten Nervenplexus nicht völlig aus.

Der kompakte Frontaldrüsenkomplex (fg) reicht tief in den Vorderkörper hinein. Die verlängerten Drüsenhalse vereinigen sich frontal zu einem gemeinsamen Sekretionsbündel und münden terminal am Vorderende aus.

Die Keimlager der paarigen Hoden (t) liegen dorsolateral hinter der Statocyste. Bereits vor der Körpermitte treten die ersten Spermienbündel (s) auf, die auf direktem Wege durch das Randparenchym zur Vesicula seminalis gelangen.

Das Kopulationsorgan besteht wie bei *Philactinoposthia diploposthia* nov. spec. aus zwei funktionell getrennten Organteilen; näm-

lich einer sterilen Vesicula granulorum (vg) und einer fertilen Vesicula seminalis (vs). Beide werden von einer gemeinsamen Muskelhülle (mh) eingeschlossen, sind jedoch untereinander durch eigene Muskelwände getrennt. Die Kornsekretblase liegt dorsokaudal über dem Kopulationsorgan. Bei der mikroskopischen Betrachtung wird sie durch Deckglasdruck leicht seitlich oder nach hinten verschoben. Histologisch besteht sie in ihrem proximalen Abschnitt aus einer Vielzahl von Drüsenzellen, deren distale Sekretionskanäle zu einem kutikularisierten Stilettzapfen zusammengelagert sind. Ihr eosinophiles

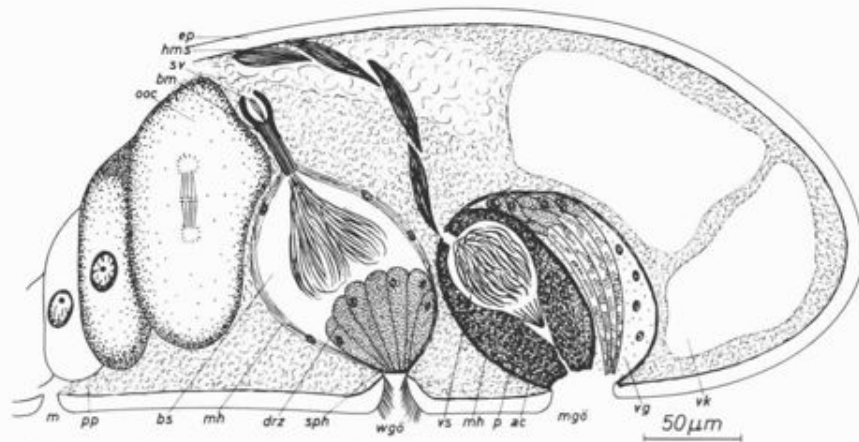


Abb. 135. *Philactinoposthia viridis*. Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Sekret ist körnig und erinnert strukturell an das Aktivierungssekret anderer Arten. Das Geschlechtsorgan gliedert sich in die spermaspeichernde Samenblase und den sich anschließenden Penis (p). Ihr ventraler Abschnitt wird von accessorischen Körnerdrüsen (ac) rosettenartig umschlossen. Der histologische Feinbau dieser Zellen erinnert an die Kornsekretdrüsen der Vesicula granulorum. Auch hier finden wir den Zellkern im erweiterten, sezernierenden Abschnitt eingebettet. Die verlängerten Ausführkanäle sind stilettartig verjüngt und offenbar gleichfalls kutikularisiert. Zentral, in dem von ihnen ausgesparten Innenraum, befindet sich der konisch geformte Penis, der von vielen, stark kutikularisierten Nadeln gebildet wird (Abb. 135).

Die paarigen Ovarien (ov) beginnen ventrolateral. Sie ziehen in zwei seitlichen Bögen an der Mundöffnung vorbei und enden vor dem weiblichen Hilfsorgan.

Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) liegt zwischen dem männlichen Porus (mgö) und der Mundöffnung. Eine Vagina fehlt, so daß die Bursa seminalis (bs) sich direkt an die Geschlechtsöffnung anschließt. Zwischen beiden liegt ein kräftiger Ringmuskelsphinkter (sph). Die Bursawandung zeigt einen lamellären Aufbau parallel ausgerichteter Fasern mit eingestreuten Myoblastenkernen. Sie umschließt einen drüsigen Ventralabschnitt (drz) und den dorsal gelegenen Fremdspermaspeicher. Der Ductus spermaticus wird von einem muskulösen Rohr umschlossen, das in seinem proximalen Teil zu einem hohlkugelartigen Spermienvorhof (sv) erweitert ist. Kutikularisierte Stabilisierungselemente fehlen. Dies erklärt die Biegsamkeit des Organs am lebenden Tier und das Fehlen von Matrixzellen.

66. *Philactinoposthia viridorhabditis* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe. (Apr. 63, Juli 64, Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer (SMF 3343-48).

Philactinoposthia viridorhabditis trat im Juli 1964 in großer Zahl an dem erwähnten Fundort auf. Zu 90% waren die Tiere jedoch nicht geschlechtsreif. Im April 1963 und Oktober 1964 konnten keine adulten Tiere nachgewiesen werden.

Der im gestreckten Zustand äußerst schlanke und dorsoventral abgeflachte Körper erreicht eine Länge von 1,4 mm und eine Breite von nur 0,1 mm. Die Tiere besitzen eine starke Kontraktionsfähigkeit, Geschmeidigkeit und Wendigkeit beim Durcheilen der interstitiellen Räume des psammalen Biotopes.

Der ungefärbte Körper ist übersät mit grünbraunen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen, die den Tieren ihre artspezifische Färbung verleihen. Ihre Zahl ist am Vorder- und Hinterende reduziert. Das zentrale Parenchym setzt sich bei Durchlicht als graubraune Zone ab (Abb. 137b).

Die inneren Organe treten am lebenden Tier weniger kontrastreich hervor. Erst an Hand von Quetschpräparaten lassen sich genauere Beobachtungen durchführen. Auffällig sind das unpaarige, median gelegene Ovar, das schwach kutikularisierte Bursamundstück und die Spermienansammlung in der Vesicula seminalis. Die lateralen Hodenzüge treten erst unmittelbar vor dem Kopulationsorgan deutlich hervor (Abb. 136a).

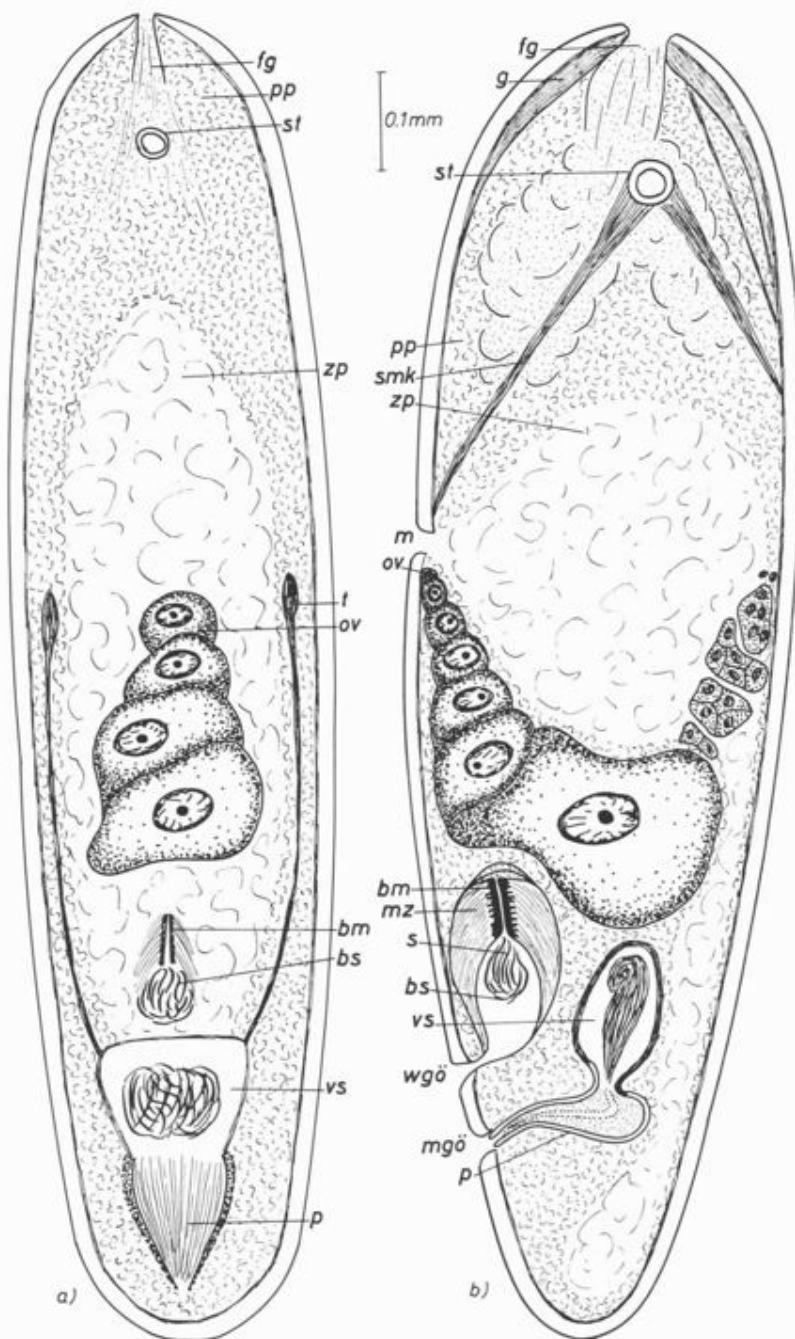


Abb. 136. *Philactinoposthia viridorhabditis*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Habituell und färbungsmäßig bestehen wesentliche Übereinstimmungen zu *P. helgolandica* nov. spec.

Die allseitig bewimperte, kernführende Epidermis (Abb. 137a) besitzt eine durchschnittliche Höhe von $9,5 \mu\text{m}$. Die der Körperoberfläche anliegende Schicht erscheint lichtoptisch feingranuliert. Basal ist das Gewebe durch eine Vielzahl eingelagerter Vakuolen (vk) wabig aufgelockert.

Adenale Drüsenzellen (ad) treten nur vereinzelt auf. Das feinkörnige, eosinophile Sekret gelangt durch die schlanken Ausführkanäle an die Körperoberfläche. Die keulenförmigen Rhabditendrüsen (rd) liegen nur zum Teil intraepithelial. Proximal durchstoßen ihre schlanken Enden die Hautmuskulatur und reichen tief in das angrenzende Randparenchym hinein.

Das Frontalorgan (fg) ist kräftig entwickelt. Die sekretführenden Schleimzellen (fz) erstrecken sich weit in das Körperinnere. Ihre Sekretionskanäle treten unterhalb der dorsal verlagerten Statocyste zu einem gemeinsamen Bündel zusammen und münden frontal aus.

Die Schichtung des Hautmuskelschlauches (hms) entspricht dem normalen Bauprinzip. Auf die äußere Ringmuskulatur folgt einwärts die etwas stärkere Längsfaserschicht. Die körperinnere Muskulatur ist bis auf die kräftigen Statocystenmuskeln (smk) äußerst schwach entwickelt (Abb. 137c).

Das periphere Parenchym (pp) ist stark aufgelockert, von schaumig-wabiger Struktur. Es enthält zahlreiche, $4,5\text{--}5,0 \mu\text{m}$ große Kerne. In Abhängigkeit von der Ausdehnung der inneren Organe ist es in den verschiedenen Körperregionen unterschiedlich ausgebildet. Die größte Ausdehnung zeigt es im Vorderkörper. In den hinteren Bezirken ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht angelegt. In der Nähe des Kopulationsorganes erfährt es eine charakteristische Umbildung. Das sonst lichtoptisch als homogene Einheit erscheinende Gewebe weist hier eindeutig Zellgrenzen auf. Die langen, pfriemförmigen Zellen sind zu einem lockeren Verband zusammengelagert. Auffällig ist, daß jede Zelle mit ihrem spitzen Ende zum Körperende zeigt; allgemein also eine horizontale Ausrichtung vorherrscht. Das cyanophile Zellplasma ist sehr locker gefügt. Die $4,8 \mu\text{m}$ großen Kerne liegen stets im erweiterten Zellabschnitt.

Das schwach rötlich tingierbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer granulierten, kernfreien Plasmamasse. Die Übergangs-

zone zum peripheren Parenchym ist nicht scharf markiert. Randparenchymatische Gewebebrücken ragen allseitig in den zentralen Raum hinein. Ausdehnungsmäßig erstreckt es sich über die beiden hinteren

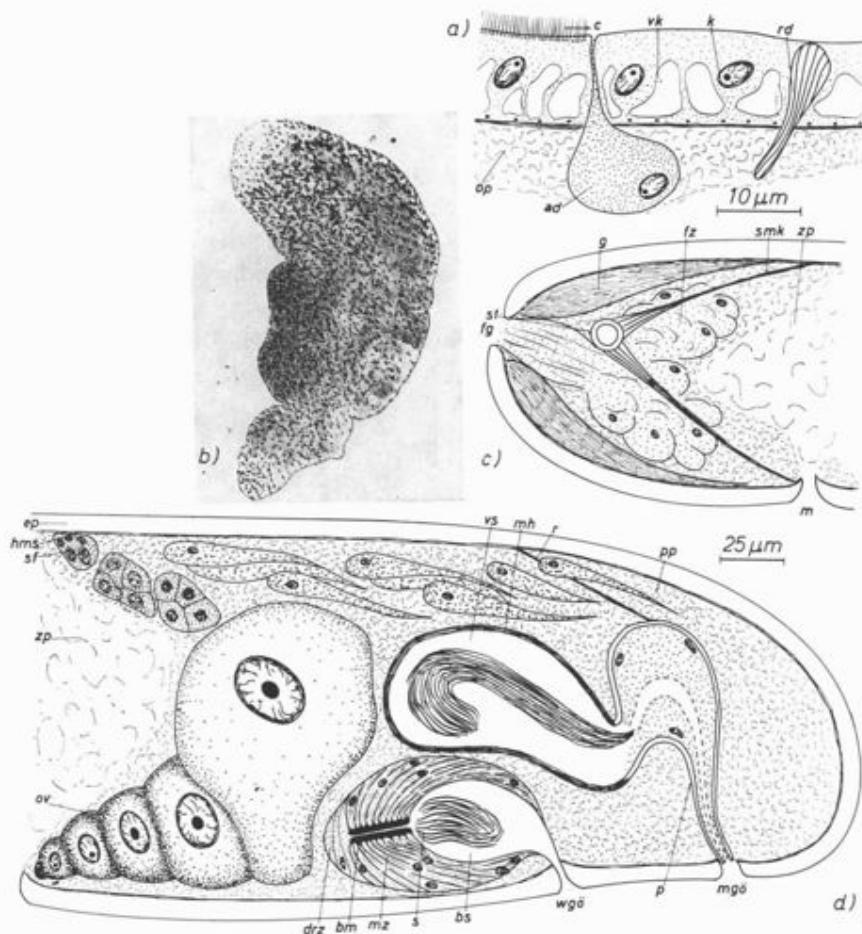


Abb. 137. *Philactinoposthia viridorhabditis*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Habitus. c) Vorderende. Sagittalrekonstruktion. d) Hinterende. Sagittalrekonstruktion.

Körperdrittel und findet kurz vor der Körpermitte Anschluß an die ventromedian gelegene Mundöffnung (m).

Das Nervensystem ist überaus einfach gebaut. Die Fasermassen des subepithelial gelegenen Gehirnes (g) umgeben hohlzylinderartig den zentralen Raum des Vorderendes. Zum Körperende verliert es sich

rasch im peripheren Bereich des Randparenchyms. Eine Verbindung zur Statocyste (st) konnte nicht aufgefunden werden (Abb. 137c).

Die Keimzonen der paarigen Testis (t) sind weit zurückverlagert. Die Spermatogonienkerne entstammen dem dorsalen Randparenchym der Körpermitte. Sie liegen in lockeren Follikeln vereint, wobei jeder Keimkern seine zugehörige Plasmamasse besitzt. Erst unmittelbar vor dem Kopulationsorgan treten die ersten Spermatiden auf. Auf ihrem Reifungsweg gelangen sie von den Körperseiten in diagonaler Richtung dorthin.

Die Spermien (s) sammeln sich in der geräumigen, länglich-ovalen Samenblase (vs) an. Sie besitzt eine kräftige Muskelhülle (mh), der sich kaudalwärts der gebogene Penis (p) anschließt. Formmäßig erinnert dieser an die Verhältnisse bei *Philactinoposthia saliens* (GRAFF 1882). Die Peniswandung ist muskulös; das Epithel feingranuliert mit peripheren Kernen. Zentral verläuft ein englumiger Ductus ejaculatorius (Abb. 137d).

Die Keimlager (kl) des unpaarigen, ventromedian gelegenen Ovars (ov) grenzen direkt an die Mundöffnung. Die jungen Oocyten nehmen durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation auf ihrem relativ kurzen Entwicklungsweg rasch an Größe zu. Die reifste Oocyte füllt nahezu den gesamten Körperquerschnitt aus und grenzt kaudal direkt an die Bursa seminalis.

Der vor der männlichen Geschlechtsöffnung (mgö) liegende weibliche Porus (wgö) führt durch einen kurzen Vaginalgang (v) in den eiförmigen Bursahohlraum. Seine Wandung wird ausschließlich von den verlängerten Matrixzellen (mz) des 20 µm langen Mundstückes (bm) gebildet. Nach vorn mündet es in einen Zellverband aus, der kappenartig der Bursa seminalis aufsitzt. Muskelemente fehlen. Sekretführende Zellen konnten weder im weiblichen noch im männlichen Geschlecht beobachtet werden (Abb. 137d).

Pseudactinoposthia nov. gen.

67. *Pseudactinoposthia granaria* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Südlich der Reede, Feinsand aus 8 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und eine als Holotypus vorhandene Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, südliche Reede (SMF 3342).

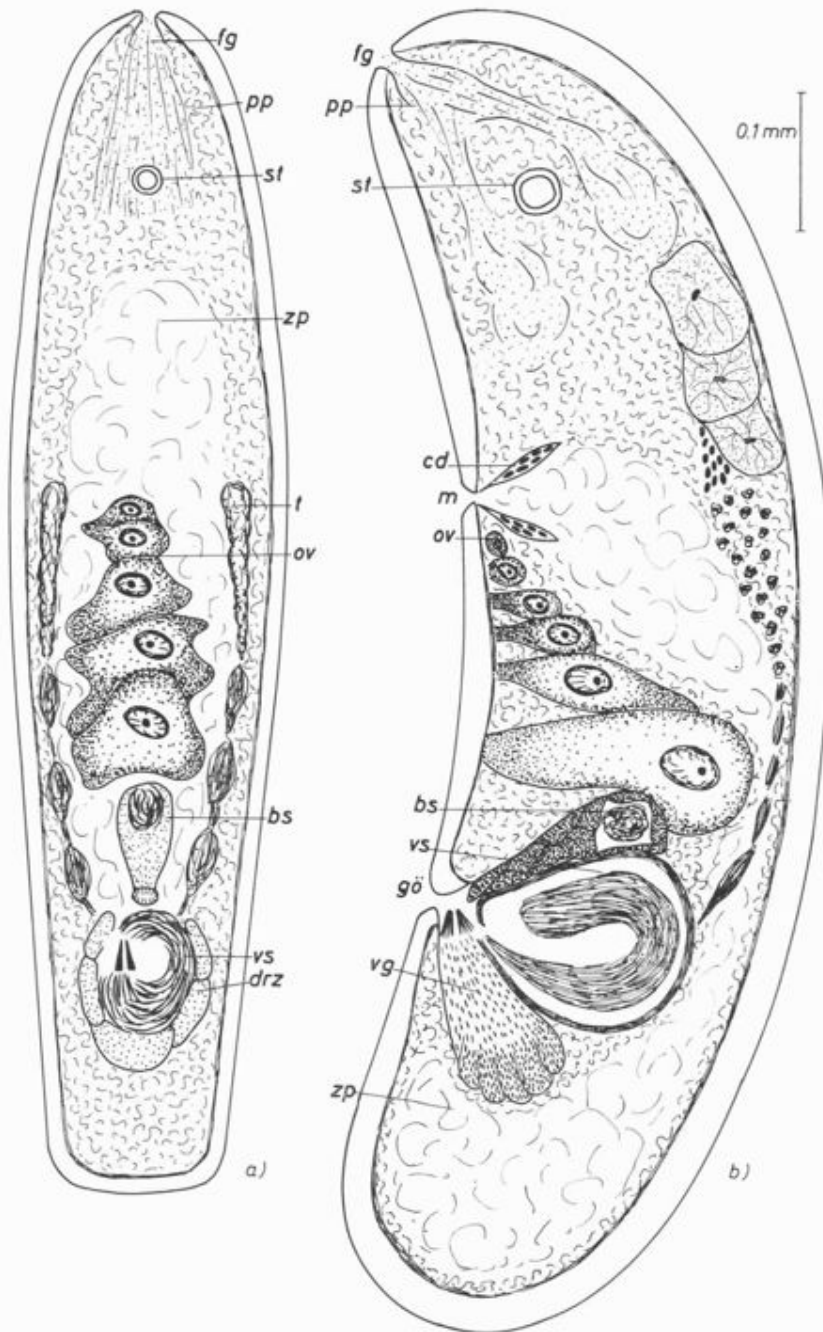


Abb. 138. *Pseudactinoposthia granaria*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Das einzige Exemplar von *Pseudactinoposthia granaria* wurde im Oktober 1964 in einem Feinsandareal südlich der Helgoländer Reede gedreht. Die Größenmessungen wurden am gequetschten Tier vorgenommen. Der walzenförmige, im Querschnitt nahezu kreisrunde Körper erreicht eine Länge von 0,8–1,0 mm bei einer konstanten Breite von 0,1 mm. Das Vorder- und Hinterende sind gleichförmig gerundet.

Farbgebende Pigmente treten nicht auf. Der Körper erscheint im durchfallenden Licht ungefärbt, im auffallenden Licht weißlich. Auch die in Längsreihen angeordneten, kleinen Rhabditendrüsen weisen keine Färbung auf.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier die dunkeldurchscheinende, unpaarige Ovarialregion und die lateralen Hodenzüge ab, ferner die Bursa seminalis und das Kopulationsorgan, das von der Vesicula granulorum umgeben wird.

Die Höhe der Epidermis (ep) ist unterschiedlich. Im Vorderkörper mißt sie $8 \mu\text{m}$; am Hinterende $4 \mu\text{m}$. Die $3 \mu\text{m}$ messenden Kerne liegen verstreut in der lichtoptisch feingranuliert erscheinenden Plasmaschicht.

Pseudactinoposthia granaria ist durch einen ungewöhnlichen Reichtum epithelialer und subepithelialer Drüsen ausgezeichnet.

- Die adenalen, tropfenförmigen Schleimdrüsen treten mit unterschiedlicher Häufigkeit auf. Vorwiegend konzentrieren sie sich vor der Mundöffnung und hinter dem Kopulationsorgan. Das homogene Sekret färbt sich nach Tinktion mit Eosin braunrot an.
- Ventral, unterhalb der Geschlechtsorgane, tritt ein zweiter, gleichgestalteter Drüsentyp auf. Das eosinophile Sekret ist grobkörnig strukturiert.
- Subkaudal konzentriert sich eine Ansammlung uneinheitlich geformter Drüsenzellen, deren feinkörniges Sekret an die Zellinhalte der Kaudalorgane erinnert. Eine Zusammenlagerungstendenz der schlanken Sekretionskanäle wurde nicht beobachtet.
- Dies trifft jedoch für eine Ansammlung von schlanken, keulenförmigen Zellen zu, deren Körper oberhalb der Frontaldrüsenzellen tief im peripheren Parenchym stecken. Ihre lang ausgezogenen Ausführkanäle sind zu einem kompakten Dorsalorgan (do) vereint, das zwischen den $5,5 \mu\text{m}$ langen Cilien ausmündet. Ihr Sekret ist feingranuliert; die Kerne liegen in den erweiterten Zellabschnitten.

- e) Die eosinophilen, epithelial gelegenen Rhabditendrüsen (rd) fehlen auf der Ventralseite. Vom Vorder- und Hinterende läßt sich zur Körpermitte eine zahlenmäßige Abnahme feststellen. Sie produzieren Bündel länglich-spindelförmiger Stäbchen, die senkrecht zur Oberfläche ausgerichtet sind.
- f) Der Frontaldrüsenkomplex kann in zwei Abschnitte unterteilt werden. Die sekretionsaktiven, tropfenförmigen Zellen (fz) liegen zum Teil tief im Vorderkörper versenkt. Ihre englumigen Sekretionskanäle erreichen oft die vielfache Länge der Zellkörper. Vor der Statocyste treten sie zum kompakten Organ (fg) zusammen und münden an der Körperspitze aus. Das intensiv rot leuchtende Schleimsekret ist feinkörnig. Dorsokaudal schließt sich eine umfangreiche Zellmasse an, die sich über das zentrale Parenchym hinweg schiebt und fast bis zur Körpermitte reicht. Diese sekretionsinaktiven Zellen besitzen stark erweiterte Lumina und pygnotische Kerne. Färbungsmäßig sind sie nur schwach tingierbar. Sekretionskanäle treten nicht auf.

Der kräftig entfaltete Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die Längsfasern erreichen Durchmesser bis zu $1,5 \mu\text{m}$. Im Schnittbild erscheinen sie als stark cyanophile Bänder. Dorsoventrale Muskeln sind äußerst spärlich ausgebildet; körperinnere Längsfasern wurden nicht beobachtet.

Das Nervensystem konnte nicht analysiert werden.

Das feingranulierte, stark drüsig durchsetzte Randparenchym (pp) ist aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe nur spärlich entwickelt. Als mäßig hohe Schicht grenzt es einerseits an den Hautmuskelschlauch und hüllt andererseits in geringer Auflage die Organe ein. Auffallend ist sein Kernreichtum im Vorderkörper.

Das nur schwach anfärbare Zentralparenchym (zp) besteht aus einer granulierten, kernfreien Plasmamasse. Eine markante Grenze gegenüber dem Randparenchym besteht nicht. Allseitig ragen periphere Gewebebrücken in den zentralen Raum. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die beiden hinteren Körperdrittel und findet am Übergang vom 1. zum 2. Drittel Anschluß an die ventromedian gelegene, einfache Mundöffnung (m). Ihr schließen sich einwärts spindelförmige Verdauungsdrüsen (cd) an, die ovoide, stark cyanophile Sekretstäbchen beinhalten. Muskulöse Elemente fehlen (Abb. 139a).

Die paarigen Hodenzüge (t) sind in zwei lateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen, weit zurückverlagert, in Höhe der Mundöffnung und münden kaudalwärts in die Vesicula seminalis ein. Auf diesem Wege machen die Samenzellen eine kontinuierlich voranschreitende Entwicklung und Reifung durch. Die Spermatogonienkerne entstam-

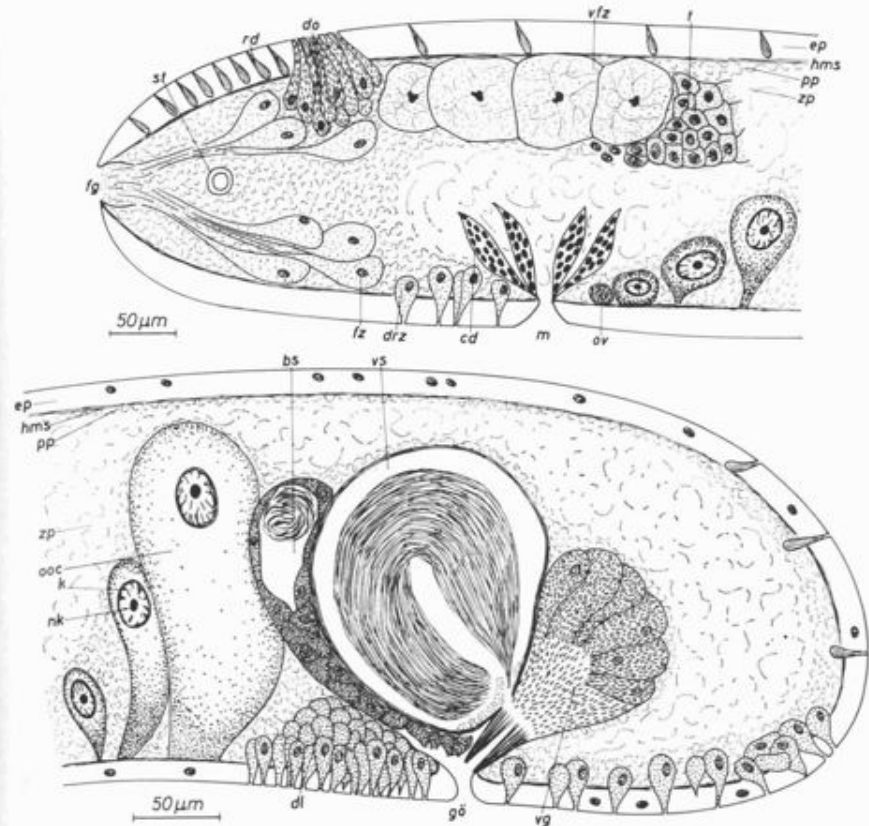


Abb. 139. *Pseudactinoposthia granaria*. a) Vorderende. Rekonstruktion nach Schnittserien. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalkonstruktion.

men dem peripheren Parenchym. Kurz vor dem Kopulationsorgan treten die ausdifferenzierten, zu Bündeln vereinigten Samenfäden auf.

Das komplexe Kopulationsorgan besteht aus einer vorderen Vesicula seminalis (vs) und einer hinteren Vesicula granulorum (vg). Die große, rundliche Samenblase wird von einer zarten Muskulatur umgeben. Der ventrokaudal gelegene

Porus ist von Sekretgrana verschlossen. Er fällt mit der Öffnung der Kornsekretblase zusammen. Diese besteht aus einem proximalen Drüsen- und einem distalen Sekretspeicher. Der stark muskulöse, stilettförmige Penis (p) beginnt an der gemeinsamen Mündung und führt in ventrofrontaler Richtung in das kurze Atrium genitale commune (Abb. 139b).

Die Keimzone des unpaarigen, ventromedian gelegenen Ovars (ov) befindet sich kurz hinter der Mundöffnung. Die jungen Oocyten (ooc) nehmen durch Kernwachstum und Inkorporation von Nährsubstanz sehr rasch an Größe zu und füllen bald den gesamten Körperquerschnitt aus. Auffällig ist, daß sie nicht direkt aneinander grenzen, sondern durch breite Parenchymzwischenräume voneinander getrennt sind. Mit der ventralen, subepithelialen Zone stehen sie durch lobopodienartige Ausläufer in Verbindung.

Der aus eosinophilen Kornsekretzellen gebildete Vaginalgang (v) führt von der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö) in dorsofrontaler Richtung zur einfach gebauten Bursa seminalis (bs), die dem männlichen Kopulationsorgan vorgelagert ist. Die Wandung des kugeligen Organs besteht aus einem zelligen Gewebe, das das Fremdsperma umhüllt. Muskelemente fehlen.

68. *Pseudactinoposthia saltans* nov. spec.

Fundort

Juist: Zwischen Bewuchs einer Schiffsbordwand (Juni 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Schiffsbewuchs (SMF 3349-50).

Der walzenförmige Körper mißt in seiner Länge 0,8–0,85 mm bei einer maximalen Breite von 0,2–0,25 mm. Das Vorder- und Hinterende sind gleichmäßig gerundet.

Die kompakten, jedoch sehr fragilen Tiere sind bis auf das intensiv gelb abgesetzte Vorderende ungefärbt. Augenflecke und Rhabditen fehlen.

Von den inneren Organen treten besonders die fast unpaarig verschmolzenen Ovarialfelder, die lateralen Hodenfelder, die Bursa seminalis und das männliche Kopulationsorgan hervor (Abb. 140a). Besonders charakteristisch sind stark lichtbrechende Sekretovale, die bei der Lebendbetrachtung oberhalb der männlichen Geschlechtsöffnung loka-

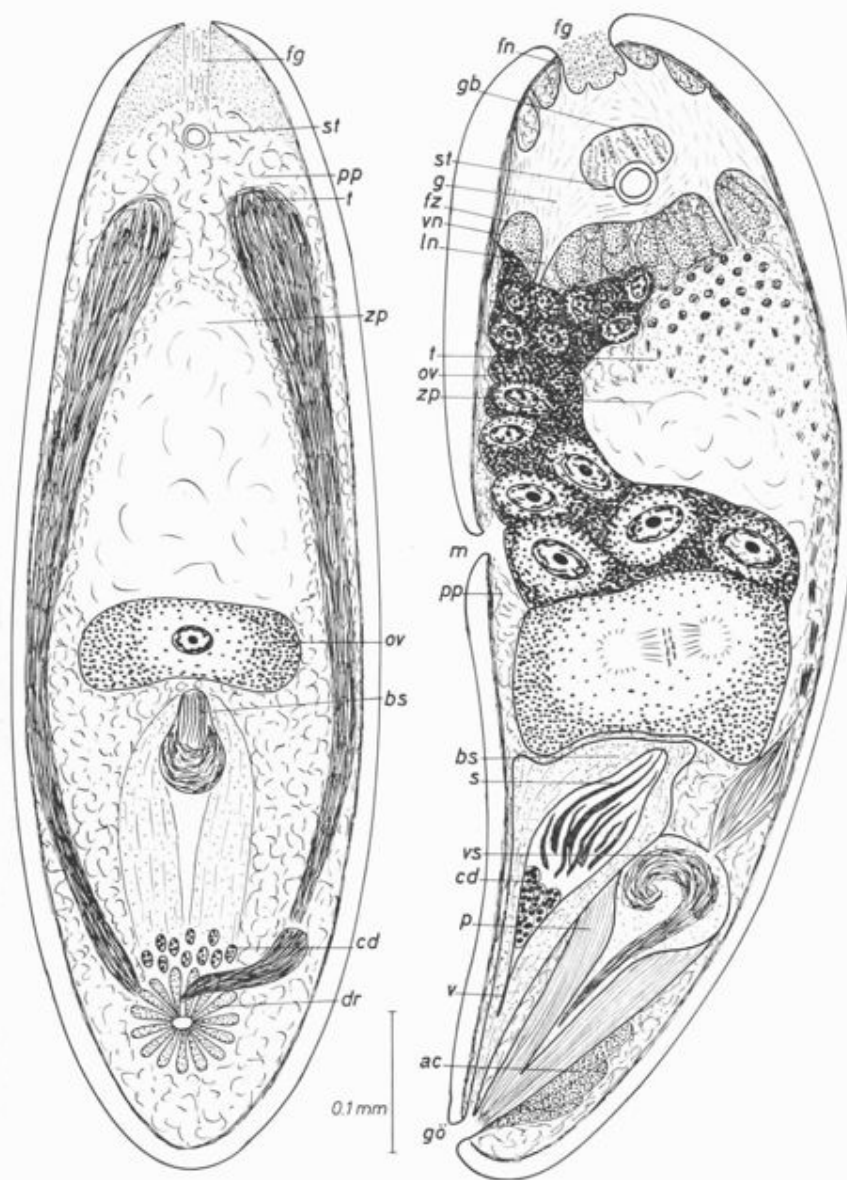


Abb. 140. *Pseudactinoposthia saltans*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

liert erscheinen, in Wirklichkeit jedoch im weiblichen Genitalkanal liegen (Abb. 141b).

Die Epidermis (ep) variiert in ihrer Höhe sehr stark. Im Vorderkörper erreicht sie Abmessungen von $24 \mu\text{m}$ und fällt nach hinten bis auf $8 \mu\text{m}$ ab. Strukturell weicht sie vom normalen Bauprinzip ab. Feingranuliert erscheint das Epithel nur im unmittelbaren Bereich der Cilienwurzelzone (cw). Von dort laufen pfeilerartige Plasmabrücken zum Hautmuskelschlauch. Diese enthalten die rundlichen Kerne und schließen zwischen sich ein System von kleineren Vakuolen ein. Proximal vereinen sie sich wieder zu einer einheitlichen Schicht (Abb. 141a).

Der nicht übermäßig stark entwickelte Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Körperrinnere Fasern wurden nicht beobachtet.

Abgesehen vom Frontalorgan kann die Art als sehr drüsenarm bezeichnet werden. An der Körperoberfläche münden verstreut einige wenige, flaschenförmige Drüsenzellen, die in den peripheren Bereichen des Randparenchyms (pp) eingesenkt sind. Ihr homogenes, leicht eosinophiles Sekret gelangt durch englumige Fortsätze an die Oberfläche. In noch geringerer Zahl treten kernhaltige Hautregenerationskörper auf.

In der wabigen, stark vakuolisierten Grundsubstanz des peripheren Parenchyms (pp) liegt eine Vielzahl rundlicher, $5\text{--}6 \mu\text{m}$ großer Kerne (k) eingebettet. Seine Ausdehnung wird durch die inneren Organe begrenzt und stellenweise auf ein Minimum eingeschränkt. Scharf konturierte Grenzen gegenüber dem zentralen Parenchym fehlen.

Das aufgelockerte Zentralparenchym (zp) besteht aus einer kernarmen, körnigen Grundsubstanz. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf das mittlere Körperdrittel. Ventral findet es Anschluß an die in der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m). Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar auch hier die Muskulatur des Hautmuskelschlauches.

Das zentral im Vorderende gelegene Gehirn (g) schließt zentral eine faserfreie Blase (gb) ein, an deren Grunde die Statocyste (st) liegt. Zum Körperinneren verlaufen 3 Paar Körperlängsnerven, die als Dorsal- (dn), Lateral- (ln) und Ventralnerven (vn) ausgebildet sind. Sie lassen sich relativ weit verfolgen, fusionieren aber später mit dem Hautmuskelschlauch. Kurze und weniger kräftige Nerven beginnen im vorderen Gehirnabschnitt. Teils folgen sie dem Frontalorgan, teils führen sie zur Körperperipherie (Abb. 141a).

Das Frontalorgan (fg) ist mittelkräftig entwickelt. Die braunrot anfärbbaren, mit homogenem Sekret erfüllten Drüsenzellen (fz) reichen weit hinter den cerebralen Komplex. Ihre englumigen Sekretionskanäle verlaufen frontal, treten dort zu einem rohrförmigen Bündel zusammen und münden durch einen gemeinsamen Porus terminal am Vorderende aus (Abb. 141a).

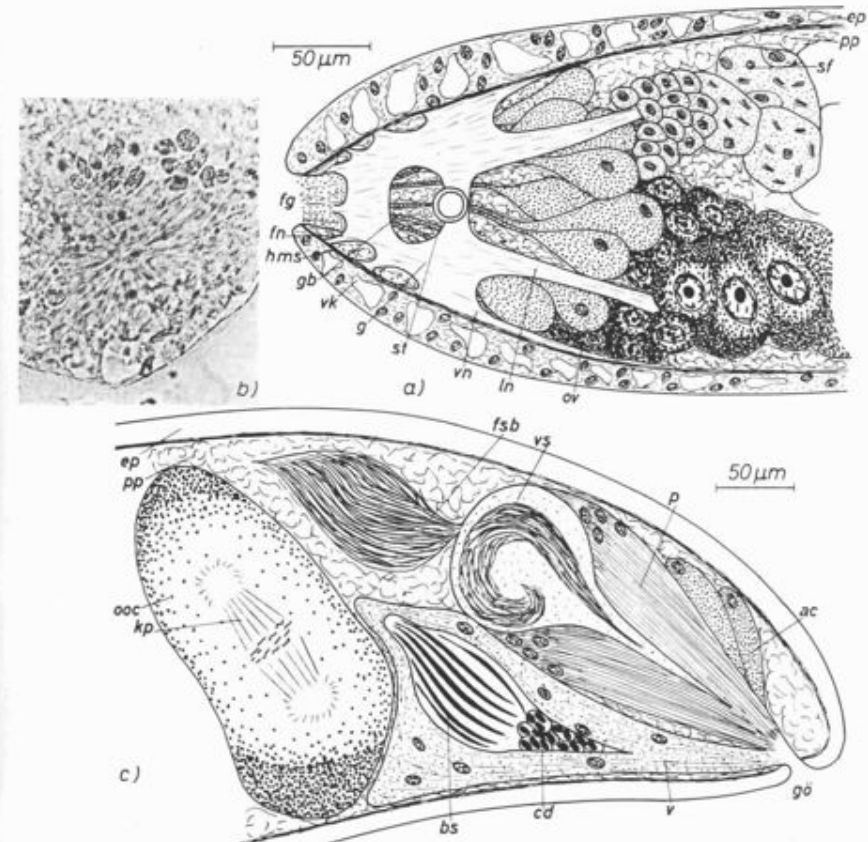


Abb. 141. *Pseudactinoposthia saltans*. a) Rekonstruktion des Vorderendes. b) Mikrofotografie mit vaginalen Sekretovalen. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

Die follikulären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Ihre Keimzonen liegen gleich hinter den Frontaldrüsen. Von dort ziehen sie in dorsal gerichteten Bögen nach hinten und münden in die rundliche Vesicula seminalis ein. Der Entwicklungsablauf

der Spermien nimmt dabei von vorn nach hinten kontinuierlich zu.

Der untere Abschnitt der zartwandigen Samenblase (vs) wird von dem ventrokaudal gerichteten Penis (p) eingenommen. Die lang ausgezogenen und spitz zulaufenden Zellen sind lamellenartig aneinander gelagert; sie konvergieren stiletartig vor der gemeinsamen Geschlechtsöffnung (Abb. 141c).

Die Keimlager der paarigen Ovarien (ov) liegen seitlich der Körperlängsachse, kurz hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Mit ihren dorsal gerichteten Ausläufern grenzen sie direkt an die männliche Bildungszone. Es ist äußerst schwierig, eine genaue Trennung der Keimzellen durchzuführen. Die Oogonienkerne wachsen jedoch sehr rasch auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Auf ihrem weiteren Entwicklungsweg, der sie anfangs ventralwärts, später jedoch in einem scharfen Bogen dorsalwärts führt, nimmt der plasmatische Anteil der Eizellen ständig an Volumen zu. Schon relativ früh verschmelzen die beiden Ovarialäste zu einem medianen, unpaarigen Feld, das vor dem weiblichen Hilfsorgan endet. Das letzte Ei der Kette ist den übrigen reifungsmäßig weit voraus. Es nimmt fast den gesamten Körperquerschnitt des Tieres ein.

Die keulenförmige Bursa seminalis (bs) besteht aus eng gefügten, kernhaltigen Gewebelamellen. In kaudaler Richtung führt ein vaginaler Fortsatz zur gemeinsamen Geschlechtsöffnung (gö). Art-spezifisch sind rundliche, länglich-ovale Gebilde, die zwischen der Vagina und der Bursa seminalis liegen. Sie enthalten stark cyanophile Stäbchen, über deren Funktion keine Angabe gemacht werden kann.

K. Mecynostomidae nov. fam.

Mecynostomum VAN BENEDEN 1870

69. *Mecynostomum auritum* (SCHULTZE 1851)

- Macrostomum auritum* M. SCHULTZE 1851
Mecynostomum auritum, VAN BENEDEN 1870
Aphanostoma auritum, GRAFF 1930
nec. *Aphanostoma auritum*, WESTBLAD 1946, 1948
Avagina aurita, MEIXNER 1938
Avagina aurita, AX 1952
Mecynostomum spec., AX 1956, 1959
Mecynostomum auritum, LUTHER 1960

Fundorte

Wilhelmshaven: Voslapp, Salzwiesengräben auf Schlick (Apr. 64).

Mellum: Südstrand auf Schlicksand (Apr. 64).

Juist: Muschelbänke südlich der Juister Balje, Schlick; Ebbetümpel, Schlicksand (Juni 63).

Sylt: Blidsehbucht auf Schlicksand; Rantum auf Schlick; Listerhaken auf Schlicksand; Kleiner Hafen/List, Schlicksand, 8,0⁰/₀₀ Salzgehalt (Okt. 62).

Röm: Wattflächen auf Schlicksand (Sept. 63).

Sonstige Verbreitung: Finnischer Meerbusen, deutsche und schwedische Ostseeküste, Nordostseekanal, Salzquelle im Harz, Brackwasseretangs der französischen Mittelmeerküste, Marmara-Meer. (SCHULTZE 1851, MEIXNER 1938, AX 1956, 1959, LUTHER 1960).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien (SMF 3351-70).

Aufgrund der Unstimmigkeiten in der Literatur seit der Erstbeschreibung durch SCHULTZE (1851) sei eine kurze Nachbeschreibung gegeben.

Die Körperlänge geschlechtsreifer Individuen kann in den Grenzen von 0,7-1,5 mm variieren. Das Vorder- und Hinterende sind abgerundet, der Mittelteil verbreitert. Die Tiere sind farblos-weißlich oder durch Sekretkörner gelblich gefärbt.

In der Fortbewegung kippen sich die Tiere sehr häufig auf die eine Körperseite, drehen sich dann in die Normallage zurück, um im nächsten Moment auf die andere Körperseite abzukippen. Dieser Modus kann sich unter ständigem Wechsel der Bewegungsrichtung oft wiederholen. Neben dieser Bewegung und dem normalen Gleitkriechen vermag die Art auch gut frei zu schwimmen.

Die Epidermishöhe schwankt zwischen 3 und 4,5 μm ; die Höhe des Wimperkleides liegt in den gleichen Grenzen. Die Kerne sind streckenweise völlig unter den Hautmuskelschlauch eingesenkt.

Durch das Epithel (ep) stoßen vereinzelte Schleimdrüsen, die mit ihren basalen Abschnitten im peripheren Bereich des Randparenchyms ruhen. Epidermal liegen zahlreiche wasserhelle Räume (wr), die mit feinen Poren zwischen den Cilien ausmünden.

Die Frontaldrüsen (fz) sind gut entwickelt. Sie sind zu einem kräftigen Frontalorgan (fg) zusammengelagert. Von vorn nach hinten läßt sich eine Alterszunahme, d. h. eine Zellvergrößerung, eine geringere Anfärbbarkeit und pygnotische Kerne feststellen. Die Sekretionsgänge laufen nach vorn an der Statocyste (st) vorbei und vereinigen sich frontal zu einem soliden Drüsenstrang, der subterminal ausmündet. Rhabditendrüsen fehlen.

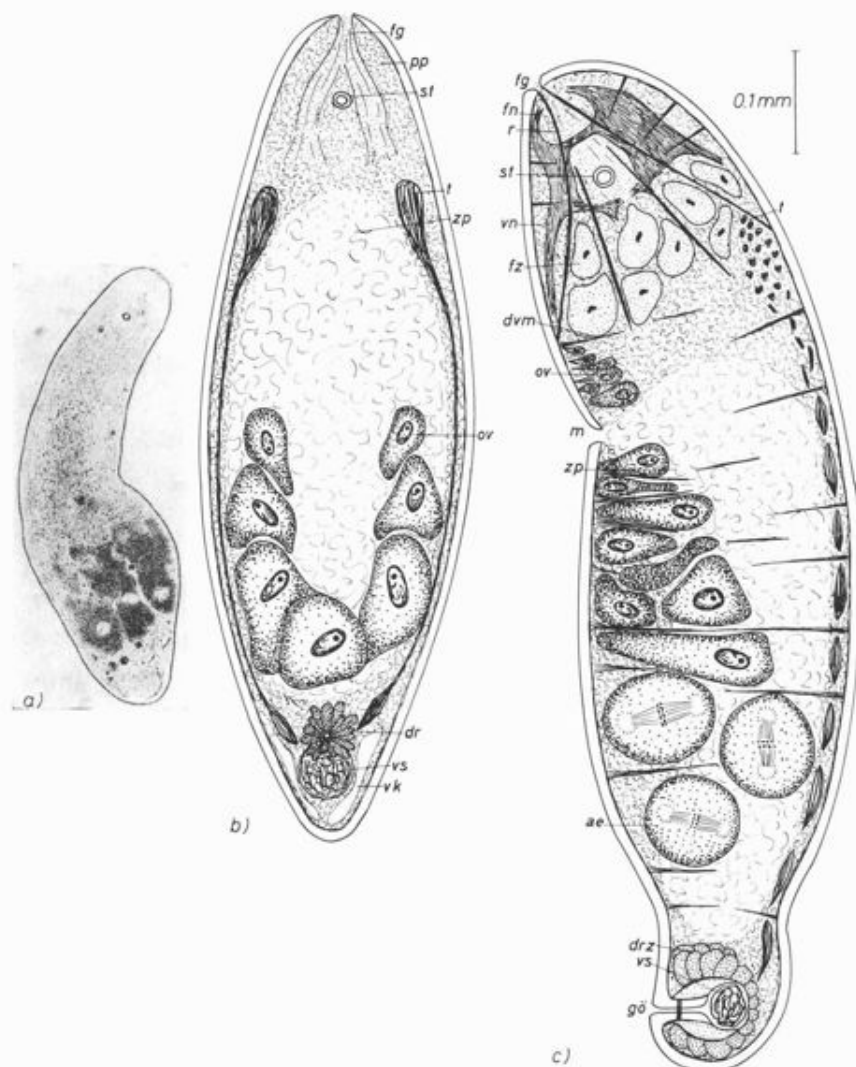


Abb. 142. *Mecynostomum auritum*. a) Habitus. Organisation nach dem Leben. c) Sagittaltrekonstruktion nach Schnittserien.

Das periphere Parenchym (pp) läßt sich nicht sonderlich gut vom Zentralparenchym (zp) trennen. Während an der Ventralseite ein relativ dichtes Gewebe zu beobachten ist, erscheint die Dorsalseite stärker vakuolisiert. Das zentrale Parenchym ist in der Regel von Nahrungsvakuolen durchsetzt.

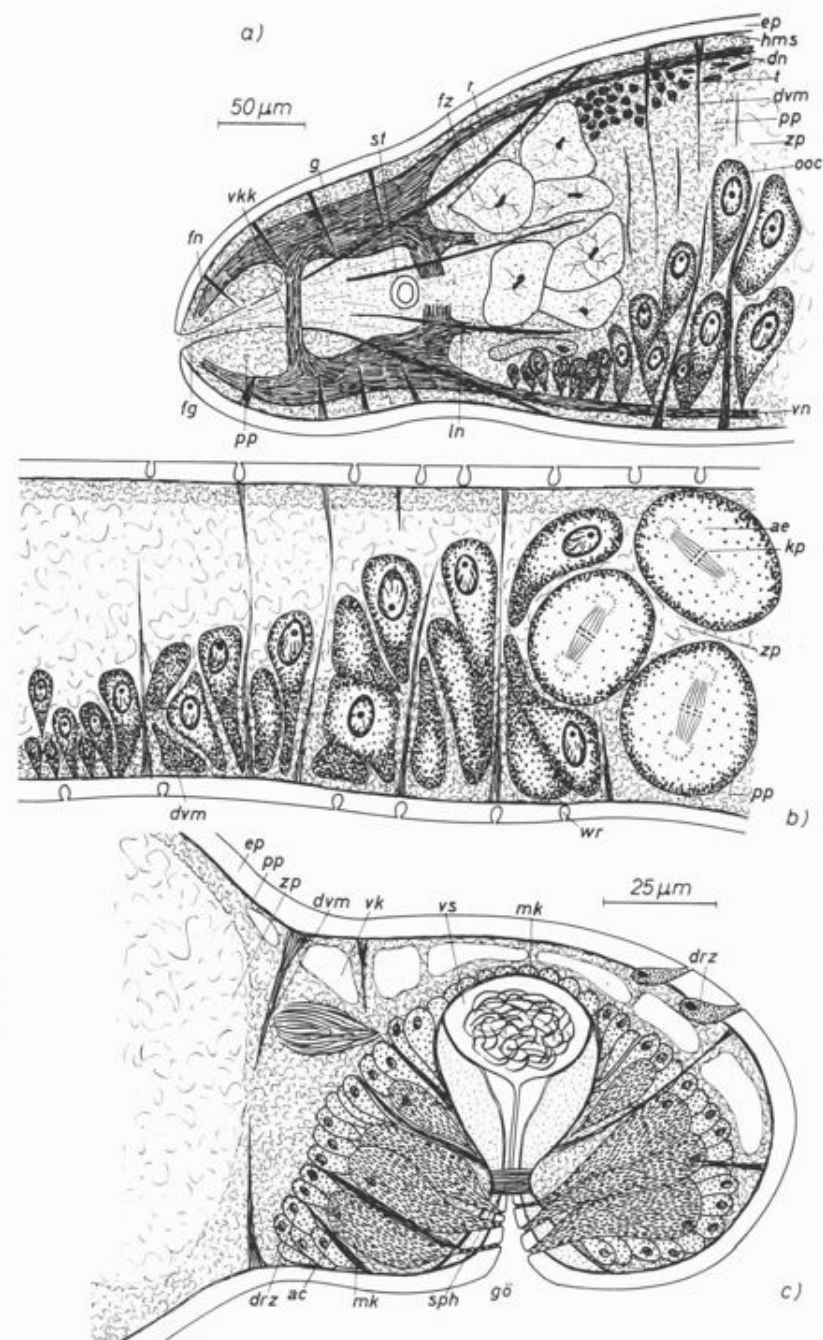


Abb. 143. *Mecynostomum auritum*. a) Vorderende. Sagittalschnittrekonstruktion. b) Ovarausschnitt. c) Hinterende mit Kopulationsorgan, Sagittalschnittrekonstruktion.

Die Mundöffnung (m) liegt auf der Ventralseite. Sie bildet eine einfache, lochblendenartige Einstülpung der Epidermis.

Der mittelkräftige Hautmuskelschlauch (hms) weist den normalen Bau aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsfasern (lm) auf. Zahlreiche Dorsoventralmuskeln (dvm) durchsetzen das Körperinnere. Diagonale Fasern inserieren im Gehirn; Retraktoren am Vorderende.

Das Gehirn (g) schließt in einem Bläschen die Statocyste (st) ein. Es entsendet mehrere Frontal- und Körpervenen (Abb. 143a).

Der Bau der Gonaden ist einfach und repräsentiert den gewöhnlichsten Typ unter den acoelen Turbellarien.

Die Keimlager der paarigen Testis (t) liegen dorsal hinter den Frontaldrüsen. Sie ziehen in zwei seitlichen Zügen bis vor die Vesicula seminalis.

Das Kopulationsorgan besteht aus einer muskulösen Samenblase, die von halbkugelförmig angeordneten Drüsenzellen (ac) umgeben und ventral von einem Sphinkter verschlossen wird. Die Muskulatur (mk) der Samenblasenwand setzt sich sowohl an der Außen- als auch an der Innenwand des Genitalgangepithels fort. Andere Muskeln durchziehen allseitig den Drüsenkomplex und inserieren am Hautmuskelschlauch. Von einem Penis kann bei dieser Art wohl nicht gesprochen werden (Abb. 143c).

Die Geschlechtsöffnung (gö) liegt subterminal am Hinterende. Das Parenchym ist stark vakuolisiert, eine Tatsache, auf die WESTBLAD wiederholt bei Schlickformen hingewiesen hat.

Die paarigen Ovarien (ov) beginnen vorn, wenig hinter dem Frontalorgan und vereinigen sich hinter der Mundöffnung. Die reifen Eizellen füllen den Körperquerschnitt zur Hälfte aus. Weibliche Hilfsorgane fehlen (Abb. 143b).

70. *Mecynostomum haplovarium* nov. spec.

Fundorte

Sylt: Südstrand Königshafen, detritushaltiger Sand mit Zosterabewuchs (Sept. 62); Blidselbucht, Uferzone mit Limonitsand, stark detritushaltig (Okt. 62); Ellenbogen, grobsandiger Strandwall, Quellhorizont; unterhalb der alten Wattenmeerstation; Uthörn, kiesiger Oststrand; Buhne List Süd, detritushaltiger Mittelsand (Sept. 63). Helgoland: Nordwatt, Polygordiuschill; Südstrand Dühne, Feinsand; Oststrand Dühne, kiesiger Grobsand (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittal-schnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordwatt. (SMF 3371-83).

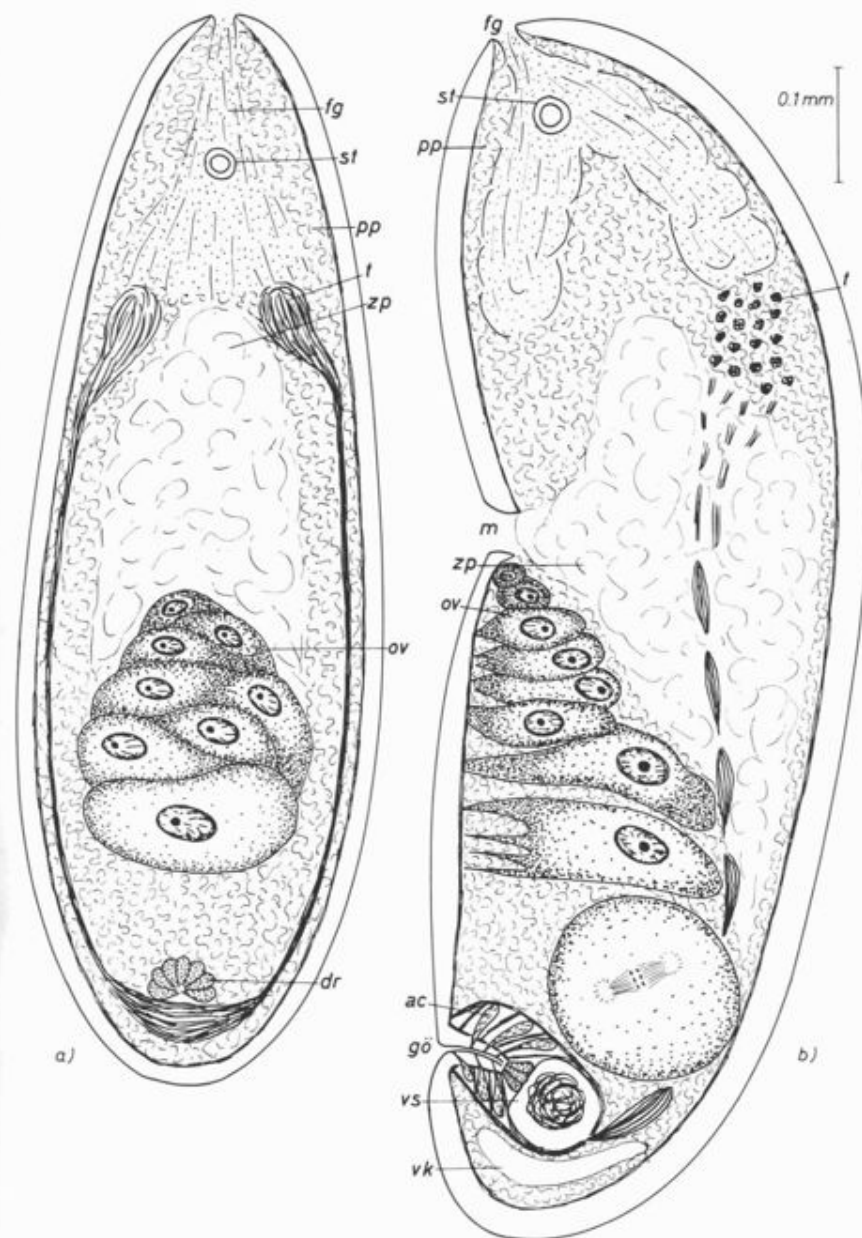


Abb. 144. *Mecynostomum haplovarium*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion.

Mecynostomum haplovarium besitzt große Ähnlichkeit mit der von SCHULTZE (1851) beschriebenen Art *Mecynostomum auritum*. Biotop- bzw. substratbedingte Schwankungen innerhalb der habituellen Erscheinung und der dadurch bedingten inneren Organisation machen es unmöglich, die Arten nur aufgrund von Lebenduntersuchungen zu trennen. LUTHER (1960, p. 16) dokumentiert durch 4 verschiedene Habitusbilder die große Variationsbreite von *Mecynostomum auritum*. Die überwiegende Zahl von Exemplaren der hier vorliegenden Art wirkt allerdings schlanker im Bau und besitzt ein unpaariges Ovar. Optimale Lebensbedingungen sind eher auf schlickfreien als auf schlickhaltigen Sedimenten realisiert. Entscheidend bleibt der Unterschied in der Lage der weiblichen Keimzonen und im strukturellen Bau des männlichen Kopulationsorganes. Bei *Mecynostomum auritum* liegen beide Keimzonen kurz hinter dem Frontaldrüsenkomplex, also vor der Mundöffnung; die Muskelhülle des männlichen Organes schließt die Drüsenrosette nicht mit ein. Bei *Mecynostomum haplovarium* befindet sich das weibliche Keimlager hinter der Mundöffnung; die Muskelhülle schließt im männlichen Geschlecht die Drüsenrosette mit ein.

Die Tiere werden 0,6–1,0 mm lang und 0,15–0,2 mm breit. Der länglich-ovoide bis langgestreckte Körper besitzt ein abgerundetes Vorder- und Hinterende; der Körperquerschnitt ist nahezu kreisrund.

Die äußerst formvariablen Tiere erscheinen im durchfallenden Licht ungefärbt, im Auflicht weißlich. Farbgebende Körperpigmente und Rhabditendrüsen fehlen. Im Vorderende können gelbliche Öltröpfchen als Reservesubstanzen eingelagert sein.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das kompakte, entweder getrennte oder verschmolzene Ovarialfeld, die lateralen Hodenzüge und das endständige, kugelförmige Kopulationsorgan ab. Zeitweilig tritt besonders in der hinteren Körperhälfte eine starke Vakuolisierung des Randparenchyms auf. Andere Exemplare besitzen im Hinterende nur kleine Safträume, die in Einzelfällen sogar fehlen können (Abb. 144a).

Die Bewegungsweise ist äußerst charakteristisch und stimmt mit der von *Mecynostomum auritum* auffällig überein. Die Tiere führen bei der Vorwärtsbewegung eigentümliche Kippbewegungen durch, wobei der Schwerpunkt von der einen zur anderen Körperseite verlagert wird. Als Nahrung werden Diatomeen aufgenommen.

Die Epidermis (Abb. 145a) besitzt allseitig die gleiche Höhe von 8,0 μm , der die 6,5 μm langen Cilien (c) aufsitzen. Sie bildet licht-

optisch eine homogene, feingranulierte Plasmaschicht, der sich proximal eine schaumig strukturierte Basalschicht anschließt. Die kleinen, stark cyanophilen Kerne (k), liegen vorwiegend in der Mitte des Epithels.

Die adenalen, tropfenförmigen Schleimdrüsen (drz) sind über den ganzen Körper verteilt, treten jedoch mit unterschiedlicher Häufigkeit in den einzelnen Abschnitten auf. Eine starke Konzentration befindet sich ventral vor der Mundöffnung. Überhaupt scheint die Ventralseite bevorzugt mit Drüsenzellen bestückt zu sein. Bei *Mecynostomum auritum* fehlen sie dagegen nahezu völlig. Die schlanken Sekretionskanäle durchsetzen den Hautmuskelschlauch und münden mit feinen Poren zwischen den Cilien aus.

Das Frontalorgan (fg) ist gut entwickelt. Die tropfenförmigen Zellen (fz) beschränken sich lagemäßig auf die dorsale und laterale Zone des Vorderendes, reichen zum Teil aber tief in das Körperinnere hinein. Ihre schlanken Ausführkanäle, die sich später zum kompakten Organ verbinden, erreichen dadurch eine vielfache Länge der Zellabmessung. Der gemeinsame Ausmündungsporus liegt frontal (Abb. 145b).

Die Schichtung des Hautmuskelschlauches (hms) entspricht dem normalen Bauprinzip. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgt einwärts die kräftigere Längsfaserschicht (lm), der sich diagonale Fasern anschließen. Wie bei *Mecynostomum auritum* ist die Dorsoventralmuskulatur (dvm) stark ausgebildet. Ebenfalls treten kräftige Retraktoren (r) im Vorderende auf, die terminal inserieren und in diagonalen Richtung zum rückwärtigen Hautmuskelschlauch verlaufen.

Das wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) erfährt seine größte Ausdehnung im Vorderkörper. Zum Körperende ist es als eine mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht ausgebildet. Der peripheren Grundsicht schließt sich dorsal und dorsolateral in den häufigsten Fällen ein System runder Vakuolen an. Das auf schmale Brücken eingeeengte Gewebe formiert sich einwärts zu einer Grenzschicht gegen das Zentralparenchym, die jedoch nicht markant ausgeprägt ist. Viele Gewebezotten und dorsoventrale Muskeln ragen in den zentralen Raum hinein. An der Ventralseite fehlen die Spalträume. Dafür tritt ein drüsig durchsetztes Zelllager unterhalb der Eizelle auf, das offenbar als Nährlager dient, da lobopodienartige Ausläufer der Oocyten in das Gewebe hineinragen.

Das zentrale Parenchym (zp) besteht aus einer granulierten Plasmamasse ohne Kerne. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich

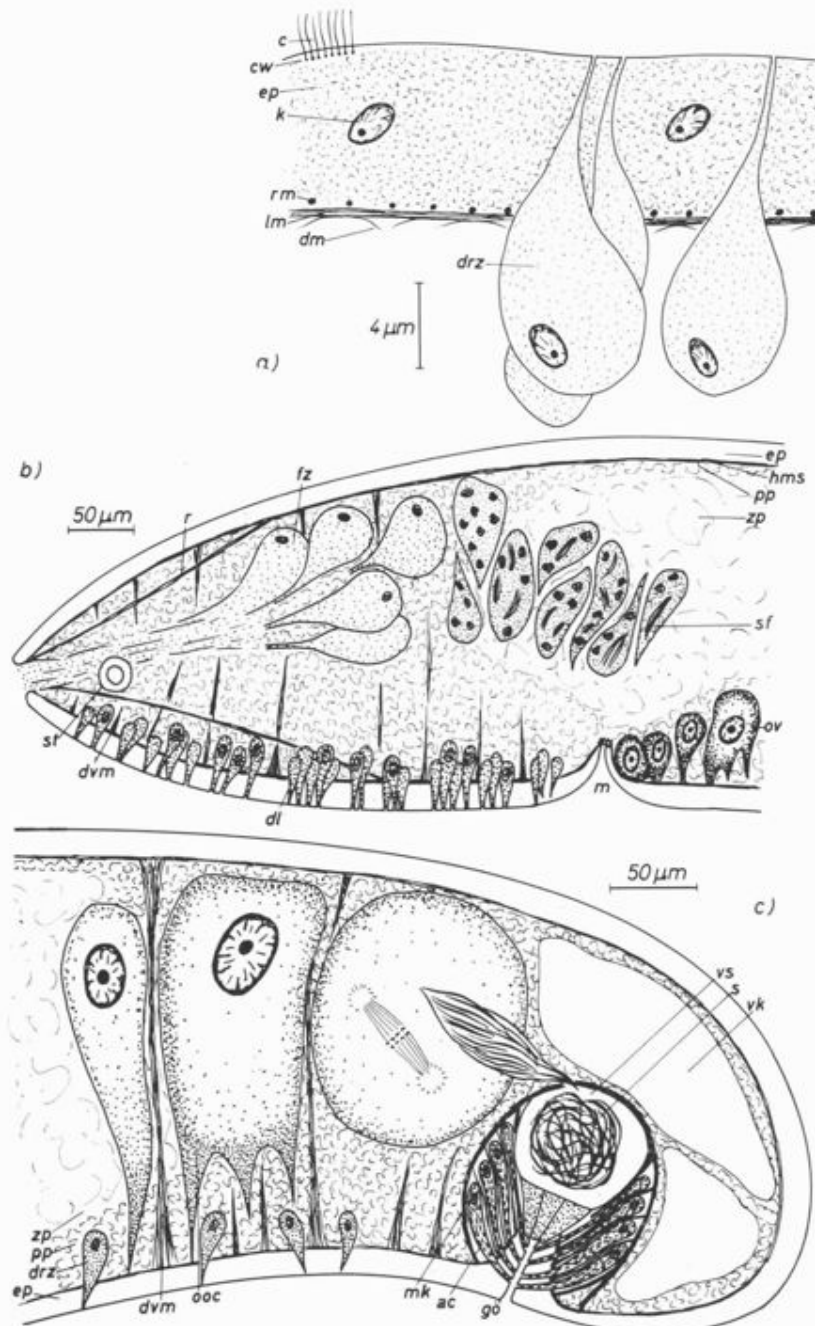


Abb. 145. *Mecynostomum haplovarium*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende. Sagittalrekonstruktionen.

auf die mittleren Körperviertel und findet kurz vor der Mitte Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m). Sie wird gebildet durch eine kurze Einstülpung der Epidermis in das Körperinnere.

Über das Nervensystem kann an Hand der Schnittserien keine Aussage gemacht werden.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen hinter dem Frontaldrüsenkomplex und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Spermatogonien entstammen dem dorsalen Randparenchym. Eine gewisse Anzahl von Keimkernen umgibt sich mit einer gemeinsamen Plasmaportion (sf), in der sie die Reifeteilungen durchführen und sich zu Spermafäden (s) ausdifferenzieren. Auffällig ist, daß sowohl die Teilungsschritte als auch die Spermatidenentwicklung nicht synchron verlaufen. In den Follikeln liegen neben Spermatogonien und Spermatocyten bereits fädige Spermatiden vor.

Das Kopulationsorgan ist relativ einfach gebaut. Der kugelförmige, muskulöse Penissack hüllt die Vesicula seminalis (vs), den Penis und die Drüsenrosette ein. Von der Ventralseite stülpt sich die Epidermis bis in die Blasenmitte vor und bildet einen feinen Ductus ejaculatorius aus, in dessen Lumen die kranzförmig angeordneten Kornsekretedrüsen (ac) ihr Sekret entleeren. Das Epithel färbt sich nach Tinktion mit Eosin hellrot an. Von der Längs- und Ringmuskulatur verlaufen zwischen den Drüsenzellen breite Muskelbänder zur Muskulatur des Penissackes. Ihre Kontraktion bewirkt eine Erweiterung und Verkürzung des Genitalganges. Proximal schließt sich die kurze, konisch geformte Penisapille an, die sich strukturell aus feingranulierten, gleichgeformten Zellen zusammensetzt, die apfelsinenscheibenartig zusammengefügt sind. Dorsal grenzt sie an die spermaerfüllte Vesicula seminalis (Abb. 145c).

Obgleich sich das männliche Kopulationsorgan bei der Lebenduntersuchung der Tiere nur unwesentlich von dem der Art *Mecynostomum auritum* unterscheidet, führt die eingehende Schnittserienuntersuchung zu ganz charakteristischen, artspezifischen Unterschieden. *M. auritum* besitzt keinen Penis und keine gemeinsame Muskelhülle, dafür ist bei ihr ein muskulöser Sphinkter hinter der Geschlechtsöffnung vorhanden, und die Masse der accessorischen Drüsenzellen umgibt allseitig die Vesicula seminalis.

Die nahezu unpaarige Keimzone des Ovars (ov) liegt im Unterschied zu *M. auritum* hinter der Mundöffnung. Die jungen Oogonien nehmen durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation sehr schnell

um ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens zu. Während ihrer Reifung stehen sie durch lobopodienartige Fortsätze mit der ventralen Zellschicht in Verbindung, die offenbar Nährmaterial produziert und an die Eizellen weitergibt. Erst kurz vor ihrer Abkugelung wird der Zusammenhang mit dem Zellverband durch Rückbildung der Ausläufer unterbrochen. Weibliche Hilfsorgane fehlen.

Paedomecynostomum nov. gen.

71. *Paedomecynostomum bruneum* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Unterhalb der Wattenmeerstation, detritushaltiger Mittelsand; Lister Haken, Schlicksand (Sept. 63).

Helgoland: Garten, detritushaltiges Schill-Sand-Gemisch (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Garten. (SMF 3384-91).

Der langgestreckte, an beiden Enden sanft gerundete Körper mißt in seiner Länge 1,7-1,8 mm bei einer Breite von 0,4-0,5 mm; der Querschnitt ist drehrund.

Paedomecynostomum bruneum ist durch braune Hautpigmente intensiv gefärbt. Die wenigen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen treten nur undeutlich hervor.

Von der inneren Organisation sind allein die dunkel gefärbten Dottersubstanzen der Eier deutlich erkennbar. Weniger kräftig erscheinen die Bursa seminalis und das terminal am Hinterende gelegene Kopulationsorgan mit den zuführenden Samenstraßen (Abb. 146a).

Im Substrat bewegen sich die Tiere äußerst träge voran. Direkte Körperberührungen oder Änderungen in den Lichtintensitäten führen zu keinem nennenswerten Verhaltenswechsel.

Die sehr flache Epidermis (ep) bildet eine feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht, in die nur wenige der zugehörigen Kerne eingebettet sind. Die weitaus größere Zahl von ihnen liegt versenkt im äußeren Bereich des peripheren Parenchyms.

Der Hautmuskelschlauch besitzt die normale Folge von äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Besonders im Hinterende führen zahlreiche, dorsoventrale Fasern (dvm) von der Längsmuskelschicht in das Körperinnere und von dort zum gegenüberliegenden Hautmuskelschlauch. Im Vorderkörper treten zwei kräftige Retraktoren (r) auf. Der ventrale verschmilzt schon sehr frühzeitig mit

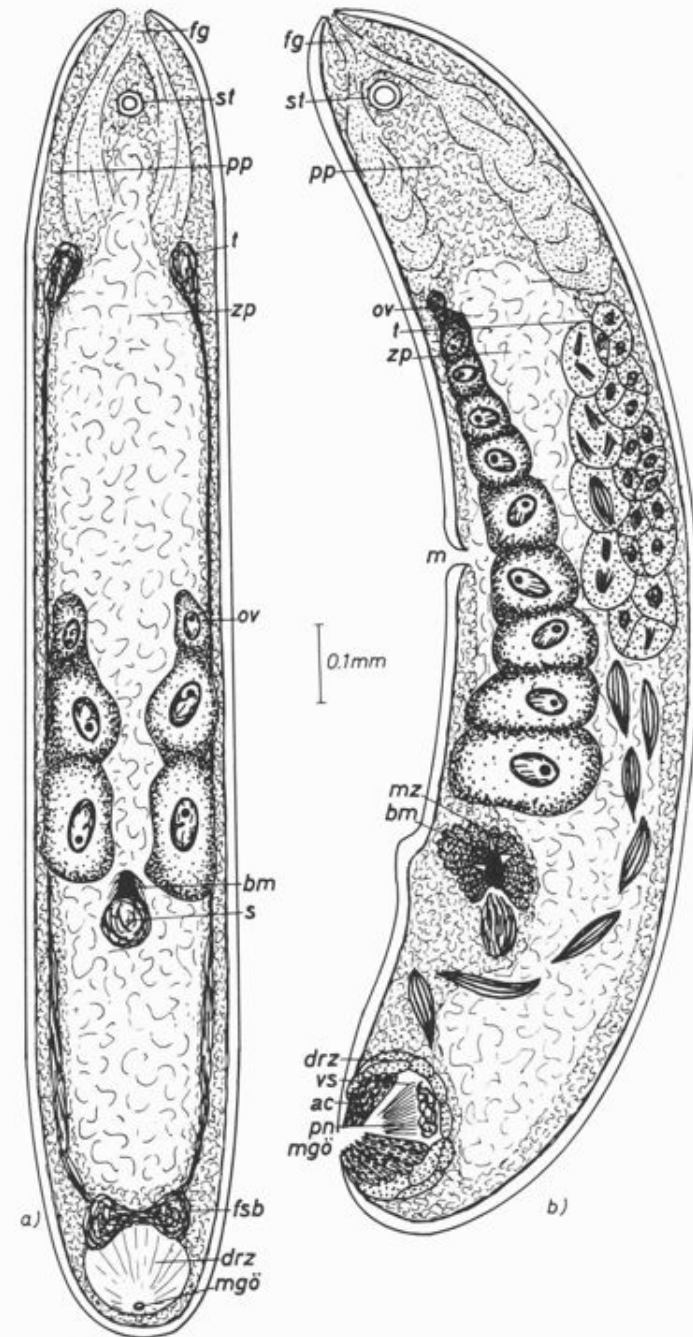


Abb. 146. *Paedomecynostomum bruneum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

den peripheren Längsfasern; der stärkere dorsale Retraktor läuft oberhalb der Frontaldrüsen hinweg weit in das Körperinnere hinein. Die dadurch erzielte Beweglichkeit ermöglicht es der Art, im Sandlückensystem auf engstem Raume Körperdrehungen bis zu 180° durchzuführen.

Das lamellig bis wabig strukturierte periphere Parenchym (pp) ist aufgrund der Mächtigkeit der inneren Organe unterschiedlich stark ausgebildet. Besonders das zentrale Verdauungsparenchym (zp) schränkt den peripheren Gewebeverband in seiner Ausdehnung und Größe ein. Im Körper ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht ausgebildet. Eine besonders charakteristische Struktur besitzt es auf der Ventralseite, zwischen der Mundöffnung und dem weiblichen Hilfsorgan. Von einer syncytiert erscheinenden Grundschicht, die dem Hautmuskelschlauch proximal anliegt, ragen dicht gelagerte, tropfenförmige Zellen in das Körperinnere hinein. Ihr feingranuliertes Plasma färbt sich nach Tinktion mit Haematoxin grau an. Haben die Zellen eine gewisse Größe erreicht, so treten sie aus dem Verband aus. Ein Teil von ihnen wandert in das zentrale Parenchym ein. Sekundär können sie miteinander verschmelzen. Dadurch entstehen mehrkernige Aggregate. Auch im dorsalen Bereich lassen sich ähnliche Vorgänge am Übergang vom peripheren zum zentralen Parenchym beobachten. Auffällig ist ein anderer Verwendungszweck dieser Zellart. Aus dem basalen Zellverband schieben sich Einzelzellen zwischen die Oocyten ein oder werden von ihren lobopodienartigen Ausläufern eingefangen. Nach dem Kernzerfall wird die Plasma- oder Nährsubstanz (dt) von den Eizellen inkorporiert. Der ventrale Zellverband besitzt demnach auch die Funktion eines Nährgewebes.

Das körnig strukturierte Zentralparenchym (zp) ist frei von Kernen. Es wird dorsolateral von parenchymatischen Gewebebrücken und kernhaltigen Muskelzügen durchsetzt. Die ventrale, nahezu in der Körpermitte gelegene Mundöffnung (m) ist von eosinophilen Drüsenzellen umstellt, deren körniges Sekret den Porus hofartig umgibt. Spezielle Muskeleinrichtungen fehlen.

Der Frontaldrüsenkomplex ist besonders kräftig ausgebildet. Die eosinophilen, mit homogenem Schleimsekret erfüllten Drüsenzellen liegen in ihrer Gesamtheit auf der Oberfläche eines Kegels, dessen Spitze nach vorn gerichtet ist. Sein Hohlraum wird vom peripheren Parenchym erfüllt, in dessen vorderem Abschnitt die Statocyste (st)

liegt. Der Ausführungsgang des Organes, der durch die Grenzlamellen der Drüsenzellen lamellig strukturiert ist, mündet frontal.

Die folliculären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen hinter dem Frontaldrüsenkomplex, beschreiben hinter dem weiblichen Hilfsorgan einen ventral gerichteten Bogen und steigen von dort zur Vesicula seminalis auf, in die sie einmünden. Eine lokal eng begrenzte Keimzone fehlt. Die Keimkerne gehen aus dem dorsalen Randparenchym des zweiten Körperviertels hervor. Ihre

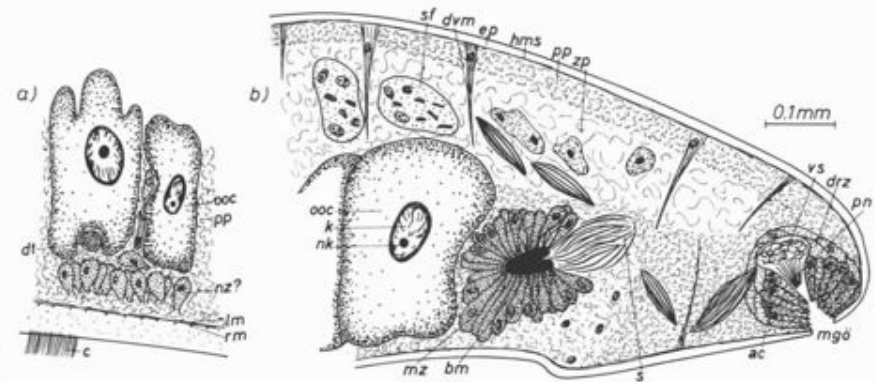


Abb. 147. *Paedomecynostomum bruneum*. a) Ovarauschnitt, sagittal. b) Sagittalrekonstruktion des Hinterendes.

Reifung erfolgt zum Körperinneren hin, wodurch ein Entwicklungsablauf von dorsal nach ventral entsteht. Erst die Spermatiden wandern in der Körperlängsachse der Tiere in Richtung auf das subterminal gelegene Kopulationsorgan zu.

Das komplexe, rundliche Geschlechtsorgan besteht aus einer äußeren Lage nahezu rechteckiger Zellen, die in ihrer Gesamtheit eine Hohlkugel bilden. Proximal befindet sich an ihrem inneren Rande die kleine Vesicula seminalis (vs), in die durch zwei laterale Poren das Sperma eintritt. Der konisch-zapfenförmige Penis (p) wird aus Muskelfasern gebildet, die sich in der Muskelwandung der Samenblase verlieren. Im unteren Abschnitt des Innenraumes liegen keulenförmige Sekretzellen (ac), die mit ihren Hälsen zum Geschlechtsporus weisen, zwischen sich jedoch einen Genitalgang freihalten. Die Kerne der Kornsekretzellen liegen in deren verdickten Enden; das Plasma färbt sich grau an. Nur die Zellhälsen sind eosinophil, also stärker mit Sekret beladen (Abb. 147 b).

Die Keimlager der paarigen Ovarien (ov) liegen ventral, gleich hinter den Frontaldrüsen. Die Keimkerne entstammen dem peripheren Parenchym. Sie besitzen anfänglich eine nur kaum wahrnehmbare Plasmahülle. Auf ihrem weiteren Entwicklungsweg bilden die Zellen allseitig pseudopodienartige Verzweigungen aus und übernehmen vom ventralen Nährgewebe Dottersubstanzen (Abb. 147a).

Ein weiblicher Genitalporus konnte mit Sicherheit nicht erkannt werden. Vor der männlichen Geschlechtsöffnung springt die Epidermis hügelartig vor. Der proximal sich anschließende Bereich ist feingranuliert und enthält eine Vielzahl von Kernen. Er setzt sich strukturell von dem peripheren Parenchym ab und könnte als vaginales Gewebe gedeutet werden, da auch in seinem äußeren Abschnitt das Fremdsperma eingelagert ist. Die Bursa seminalis (bs) besitzt keine eigenen Wände. Sie stellt einen Hohlraum innerhalb des umgebenden Gewebes dar, das die Spermien offenbar nicht zu durchdringen vermögen. Der Fremdspermamasse schließt sich nämlich frontal ein Bursamundstück (bm) an. Das Mundstück besitzt atypische Matrixzellen (mz). Bei Vergleichsarten der Gattungen *Convoluta* ÖRSTED, *Otocelis* GRAFF, *Anaperus* GRAFF und *Oligochoerus* BEKLEMISCHEV bieten die Matrixzellen stets ein gleichförmiges Bild durch gleiche oder sehr ähnliche Gestalt. Ihr eines Ende wird besonders stark kutikularisiert und trägt zum Aufbau des Mundstückes bei. Auf diese Weise erhält der Bursanhang eine lamellige Struktur; er wird aus vielen Einzelscheiben gebildet. Das andere Zellende verschmilzt häufig mit der Bursawand oder bildet sie. Bei der hier besprochenen Art besitzen die Matrixzellen verschiedene Gestalt; ihre Größe und Form variiert stark. Auch das von ihnen gebildete Mundstück ist homogen gebaut und läßt sich nicht in seine einzelnen Zellbestandteile aufgliedern. Aus diesem Grunde muß auch die Frage offengelassen werden, ob es sich bei der vorliegenden Art um eine Kutikularabscheidung handelt oder nicht (Abb. 147b).

Philomecynostomum nov. gen.

72. *Philomecynostomum lapillum* nov. spec.

Fundorte

Sylt (List): Lister Haken, detritusreicher Sand (Okt. 62); unterhalb der Wattenmeerstation bei jedem Aufenthalt.

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalrekonstruktion. Typlokal: Sylt, Wattenmeerstation. (SMF 3392-3401).

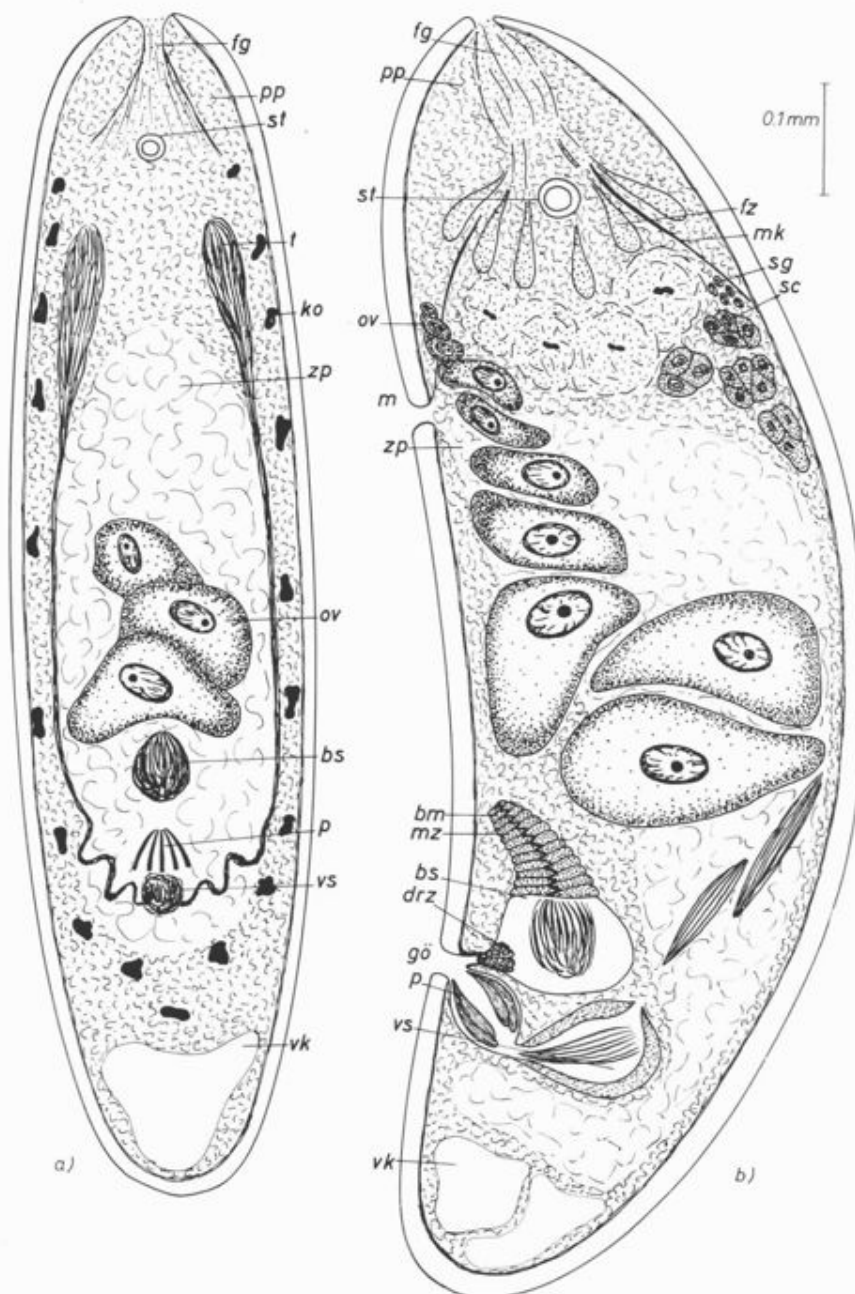


Abb. 148. *Philomecynostomum lapillum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Philomecynostomum lapillum wird 1,1 mm lang und 0,1–0,2 mm breit; der Querschnitt ist leicht dorsoventral abgeflacht. Die angegebenen Größen beziehen sich auf völlig gestreckte Tiere. Aufgrund der überaus starken Kontraktionsfähigkeit können abweichende Habitusbilder entstehen. Häufigste Variationsmöglichkeit ist die kugelige Abrundung des Hinterendes bei schmal ausgezogenem, spitz zulaufendem Vorderkörper.

Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht leicht grau getönt. Das zentrale Verdauungsparenchym ist hierbei wesentlich intensiver gefärbt. Rhabditendrüsen fehlen. Auffällig sind vieleckige Sekretkristalle (ko) im peripheren Parenchym. Dieses Merkmal erinnert an *Paraphanostoma trianguliferum* WESTBLAD (1942). Durch die Einwirkung der Fixierungs- und Einbettungsschemikalien gehen sie verloren.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier die beiden dorsolateralen Hodenzüge, die mediane Oogonienkette, die rundliche Bursa seminalis, das nach vorn gerichtete Kopulationsorgan und eine endständige Vakuole ab (Abb. 148a–149a).

Die Bewegungsweise ist unter normalen Bedingungen ein schnelles Gleiten im oder über dem sandigen Sediment. Im Falle einer Beunruhigung können sich die Tiere schwimmend über das Substrat erheben oder sich eng an Sandkörnern festheften.

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 4,0 μm . Sie bildet eine feingranulierte, zusammenhängende Plasmaschicht ohne Kerne; besitzt also den Charakter eines eingesenkten Epithels. Die 7,0–7,5 μm langen Cilien übertreffen die Abmessung des epidermalen Bereiches um fast das Doppelte.

Die Tiere sind äußerst drüsenarm. Neben dem Frontalkomplex treten weder Rhabditendrüsen noch adenale Schleimdrüsen auf.

Der Hautmuskelschlauch (hms) weist die typische Anordnung aus zarten äußeren Ring- (rm) und schwachen inneren Längsfasern (lm) auf. Körperinnere Muskelemente treten vornehmlich im Vorderkörper auf. In Statocystennähe inserieren kräftige Diagonalmuskelnbänder, die zum hinteren Hautmuskelschlauch verlaufen.

Das schaumig-körnig strukturierte Randparenchym (pp) ist unterschiedlich stark ausgebildet. Seine größte Ausdehnung besitzt es im vorderen Körperbereich. Hinten ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Auffällig ist der große Kernreichtum. Die ovoiden bis länglichen und chromatinreichen Kerne erreichen im Mittel eine Größe von

4,8 μm . Der Längsmuskulatur schließen sich einwärts kleine rundliche Vakuolen an, die beim lebenden Tier offenbar die Konkreme beinhalten.

Das zentrale Parenchym (zp) läßt sich nur schwer vom Randparenchym abtrennen. In der granulierten Plasmasubstanz liegen verstreut einige Kerne. In seiner Ausdehnung beschränkt es sich auf die hinteren zwei Körperdrittel. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventrale Mundöffnung (m).

Das Nervensystem konnte in seiner genauen Struktur nicht erfaßt werden. Die Hauptnervensubstanz konzentriert sich um die Statocyste (st).

Die Keimzonen der paarigen Testis (t) liegen dorsolateral hinter dem Frontaldrüsenkomplex. Die Spermienzüge ziehen von hier unter einer leichten lateralen Verlagerung in zwei Feldern nach hinten und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Keimkerne entstammen dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms. Auf ihrem Entwicklungsweg umgeben sie sich jeweils mit Plasmaportionen, treten zu dicht gedrängten Follikeln zusammen und wachsen sehr rasch auf Kosten des Nährplasmas zu befruchtungsfähigen Spermien (s) heran.

Die längliche, dorsoventral gerichtete Vesicula seminalis (vs) wird von einer zarten Muskelhülle umgeben. Innen sitzt ihr ein relativ breiter, kernhaltiger Epithelsaum an, der den zentralen Blasenraum umgibt. Die parallel ausgerichteten Spermien münden distal in den Ductus ejaculatorius ein. Der Penis (p) wird aus einer Vielzahl kranzförmig angeordneter, stilettartiger Zellen gebildet, deren konkav gebogene Enden zur Geschlechtsöffnung gerichtet sind (Abb. 149c). Seitlich liegen einige wenige, accessorische Drüsenzellen (ac).

Das Keimlager (kl) des unpaarigen Ovars (ov) entstammt dem äußeren Bereich des Randparenchyms. Die Oogonienkerne wachsen unter gleichzeitiger Plasmaanlagerung auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Im hinteren Abschnitt füllen sie den gesamten Körperquerschnitt aus. Untereinander sind sie durch plasmatische Gewebebrücken getrennt.

Die rundliche Bursa seminalis (bs) mündet in das gemeinsame Atrium genitale commune ein. Den Eingangsporus verschließen eosinophile Kornsekretedrüsen (drz), die den basalen Bursaraum einnehmen. Proximal sitzt ihr ein ventrofrontal gerichteter Anhang an. Dieser wird von stark eosinophilen, kreisförmig angeordneten Matrixzellen (mz) gebildet, die an ihrem einwärts gerichteten, spitz zulaufenden Ende

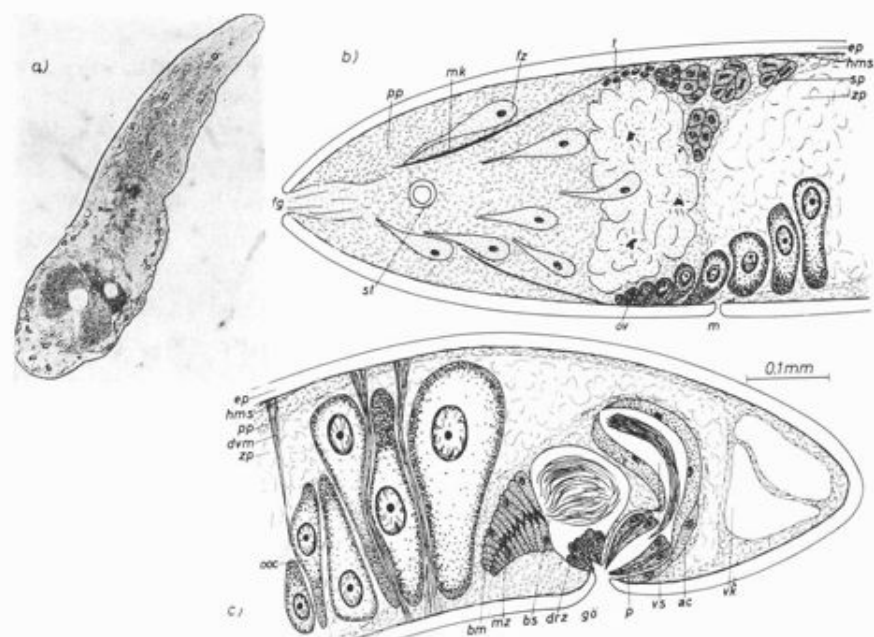


Abb. 149. *Philomecynostomum lapillum*. a) Habitus. b) Vorderende. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

Kutikularsubstanzen abscheiden. Auf diese Weise entsteht ein Bursa-mundstück (bm), bei dem sich die einzelnen Kutikularlamellen noch nicht zu einer kondensierten Einheit zusammengelagert haben. Trotzdem dürfte bereits ein Ductus spermaticus ausgebildet sein, durch den die Fremdspermien zu den Eizellen gelangen (Abb. 149c).

Postmecynostomum nov. gen.

73. *Postmecynostomum pictum* nov. spec.

Fundorte

Juist: Ebbetümpel, Schlicksand (Aug. 62); allgemein zwischen Mytiluskolonien auf Schlick; Inselbahn, in schlickigen Ebbetümpeln (Juni 63).
Sylt (List): Westseite Königshafen auf Schlicksand; Ellenbogen, zwischen Mytiluskolonien; Lister Haken auf Schlick (Sept. und Okt. 62 und 63).
Helgoland: Felsrinnen des Westwattes auf Kies; westlich des Anlegers auf Schlicksand (Apr. 63); Garten, detritusreiches Schill-Sand-Gemisch aus ca. 5 m Tiefe; Nordwatt, detritushaltiger Schill (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Ebbetümpel. (SMF 3402-13).

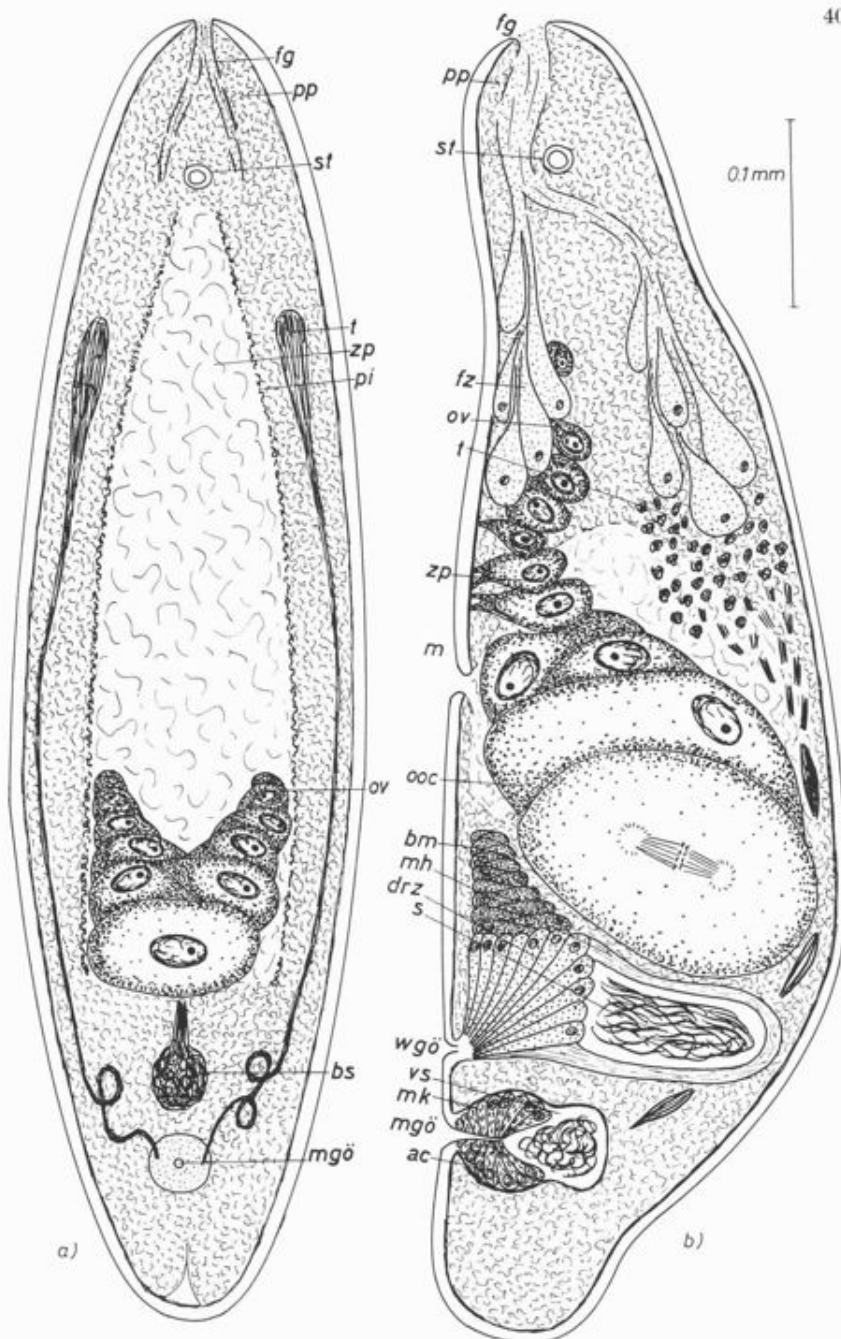


Abb. 150. *Postmecynostomum pictum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der ovoid-gestreckte Körper wird 0,5–0,8 mm lang und 0,1 bis 0,2 mm breit. Das Vorderende ist sanft gerundet, das Hinterende spitz ausgezogen; die Ventralseite kriechsohlenartig abgeflacht, die Dorsal-seite halbkreisförmig gewölbt. Am Vorderende ist vielfach eine Ventralrinne angedeutet, die zur Mundöffnung führt.

Bei den ungefärbten Tieren setzt sich das Verdauungsparenchym durch aufgenommene Diatomeen stets grüngelb ab. Braunschwarze Pigmentinseln (pi) begrenzen es seitlich. Rhabditendrüsen fehlen.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier der umfangreiche Frontaldrüsenkomplex, die beiden dorsolateral gelegenen Hodenfelder, die dunkel durchschimmernden, paarigen Ovarialregionen, die Bursa seminalis und das rundliche Kopulationsorgan ab. Kaudal ist in den meisten Fällen eine Vakuole (vk) vorhanden (Abb. 150a, 151a).

Bevorzugte Sedimente sind schlickhaltige Sande und reine Schlicke. Die Bewegungsweise besteht in einem schnellen, geradlinigen Gleitkriechen. Bei Störungen wird entweder das Vorderende schnüffelnd in die Höhe gestreckt, oder die Tiere erheben sich schwimmend über das Substrat.

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 5,5 μm . Ihr sitzen allseitig die 5,0 μm langen Cilien (c) auf. Die lichtoptisch feingranuliert erscheinende Plasmaschicht ist peripher einheitlich geschlossen, basal dagegen schaumig aufgelockert. Nur wenige der zugehörigen, 2,5 μm großen Kerne liegen intraepithelial. Die Mehrzahl von ihnen ist in das angrenzende periphere Parenchym eingesenkt.

Die kolbenförmigen Schleimdrüsen (drz) sind unterschiedlich auf die einzelnen Körperabschnitte verteilt. Gehäuft liegen sie an den Körperenden, vereinzelt in der Körpermitte.

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die Ringfasern sind allseitig kräftiger ausgebildet. Das Vorderende besitzt zwei kräftige Retraktoren, die seitlich am Frontalporus ansetzen und in diagonaler Richtung zur rückwärtigen Hautmuskulatur verlaufen. Außer einigen zarten Dorsoventralmuskeln (dvm) wurden keine weiteren, körperinneren Muskeln beobachtet.

Das periphere Parenchym (pp) ist unterschiedlich strukturiert. Randwärts ist es als ein kernhaltiges, schaumig-körniges Gewebe von grauer Anfärbbarkeit angelegt. Im zentralen Teil des Vorderendes besitzt das hier kernarme Gewebe einen lamelligen Aufbau. Ausdeh-

nungsmäßig erstreckt es sich besonders im Vorder- und Hinterende. Im Mittelabschnitt ist es nur als eine mäßig hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht ausgebildet.

Das schwach eosinophile Verdauungsparenchym (zp) besitzt keine Kerne. In die granulierten Grundsubstanz ragen randparenchymatische Gewebebrücken hinein, die eine scharfe Abgrenzung der beiden Gewebearten unmöglich machen. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über das mittlere Körperfüntel. Ventral findet es Anschluß an die einfache Mundöffnung (m).

Der Komplex der Frontaldrüsen (fz) schiebt sich weit in das Körperinnere hinein. Die großen, kolbenförmigen Zellen liegen besonders zahlreich an der Körperperipherie. Von hier entsenden sie ihre schlanken, gebündelten Sekretionskanäle zum frontalen Porus. Das Färbevermögen des eosinophilen Schleimsekretes ist offenbar stark vom jeweiligen Funktionszustand der Zellen abhängig. Im vorderen Abschnitt weisen die Zellen eine tiefrote Färbung auf. Die weiter zurückverlagerten Zellen färben sich nur blaßrot an. In ihrem Inneren läßt sich ein cyanophiles Netzwerk erkennen. Der zentral gelegene, pygnotisch gewordene Kern deutet auf den Verlust ihrer Lebensfunktion hin.

Die Nervensubstanz des Gehirnes (g) umgibt allseitig die Statocyste (st), die am Grunde eines zentralen, faserfreien Raumes (gb) ruht (Abb. 151b). Vom proximalen Gehirnabschnitt verlaufen je zwei Dorsal- (dn) und Ventralstämme (vn) in das Körperinnere. Über das Vorhandensein von Lateralnerven kann keine sichere Aussage gemacht werden. Zur Körperspitze erstrecken sich einige Frontalnerven (fn).

Die follikulären Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in Höhe der Frontaldrüsen, ziehen in zwei Bögen über die Ovarialregionen hinweg und enden vor dem Kopulationsorgan. Die Spermatogonienkerne treten frühzeitig zu Follikeln (sf) zusammen. Auffällig ist, daß es innerhalb eines Follikels nicht zu synchronen Teilungen kommt. Aus diesem Grunde lassen sich sowohl Spermatogonien als auch Spermatocyten und junge Spermatiden nebeneinander feststellen. Letztere wachsen sehr rasch unter Verbrauch der Nährsubstanz zu fadenförmigen Spermien (s) heran, die in spindelförmigen Paketen vereinigt durch das Parenchym ihren Weg zum Kopulationsorgan nehmen. Die Endabschnitte dieser Samenstraßen sind häufig zu kleinen falschen Samenblasen erweitert.

Das einfache Kopulationsorgan besteht aus zwei unterschiedlichen Abschnitten. An den männlichen Genitalporus (mgö) schließt sich

einwärts der fein ausgezogene Ductus ejaculatorius an, der kugelförmig von länglichen, eosinophilen Drüsenzellen (sc) umstellt ist. Proximal sitzt den feingranulierten Drüsenzellen die eigentliche Samenblase (vs) auf, die von einer zarten Muskelhülle (mh) umgeben wird. Latero-frontal münden in sie die beiden falschen Samenblasen ein (Abb. 151 e).

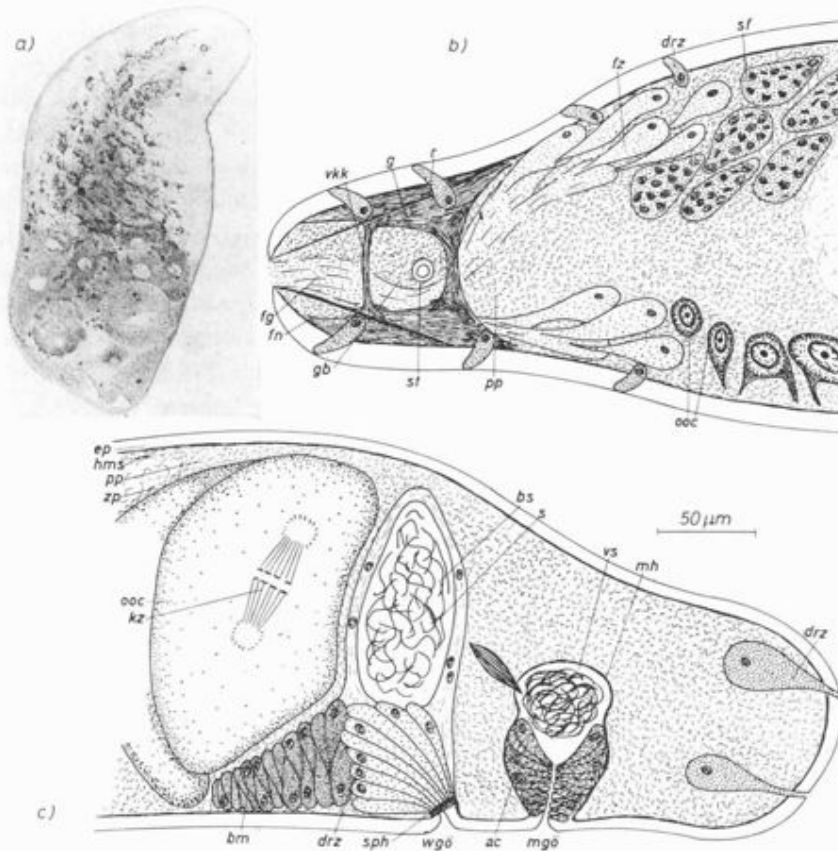


Abb. 151. *Postmecynostomum pictum*. a) Habitus. b) Vorderende. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

Die Keimlager (kl) der paarigen Ovarien (ov) liegen ventrolateral hinter den Frontaldrüsen. Sie erstrecken sich in zwei breiten Feldern bis über die Körpermitte und enden vor dem weiblichen Hilfsorgan. Die jungen Oogonien besitzen anfänglich nur geringe Plasmahüllen. In

der folgenden Wachstumsphase vergrößern sich die Kerne unter gleichzeitiger Anlagerung geringer Plasmamengen auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens. Die Plasmasubstanz der Eizellen treibt gleichzeitig zur Ventralseite lobopodienartige Verzweigungen vor, durch die offenbar die erste Nahrung aufgenommen wird. In Höhe des zentralen Parenchyms runden sie sich jedoch wieder ab, so daß bei der nun einsetzenden Volumenvergrößerung eine allseitige Substanzaufnahme zu erwarten ist.

Der weibliche Genitalporus (wgo) liegt kurz vor dem männlichen. Vom Körperinneren ist er durch einen Muskelsphinkter (sph) abgetrennt. Ein Antrum femininum fehlt. Körperwärts schließt sich ein vaginaler Bereich an, der aus länglichen, fächerförmig angeordneten Zellen gebildet wird. Ihr feinkörniges Plasma ist stark eosinophil. Proximal erhebt sich die geräumige Bursa seminalis (bs), die außen von einer feinen Muskelscheide begrenzt und innen von einem homogenen Epithelsaum ausgekleidet ist. In ventrofrontaler Richtung führt ein zelliger Bursaanhang (bm), der offenbar der Ausleitung des gespeicherten Fremdspermas dient. Ein Ductus spermaticus wurde jedoch nicht beobachtet.

Pseudmecynostomum nov. gen.

74. *Pseudmecynostomum westbladi* nov. nom.

Aphanostoma auritum forma typica, WESTBLAD 1946

Mecynostomum auritum forma typica, WESTBLAD 1948

Fundort

Helgoland: Südstrand Düne, Mittelsand (Aug. 63).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord, Kristineberg). (WESTBLAD 1946).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3446).

Pseudmecynostomum westbladi wird 1,0 mm lang und 0,2–0,3 mm breit; der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht.

Die Tiere sind ungefärbt und erscheinen aufgrund der starken Vakuolisierung glasig-durchsichtig. Einzelne, verstreut liegende und kleine Rhabditendrüsen. Sonstige Hautdrüsen fehlen. Das Frontalorgan kräftig, bis zur Mundöffnung reichend.

Testis paarig, wenige Hodenfollikel. Das kugelige Kopulationsorgan besitzt eine äußere Muskelhülle. Der Innenraum wird von konischen, eosinophilen Zellen ausgekleidet, die einen zentralen Kanal um-

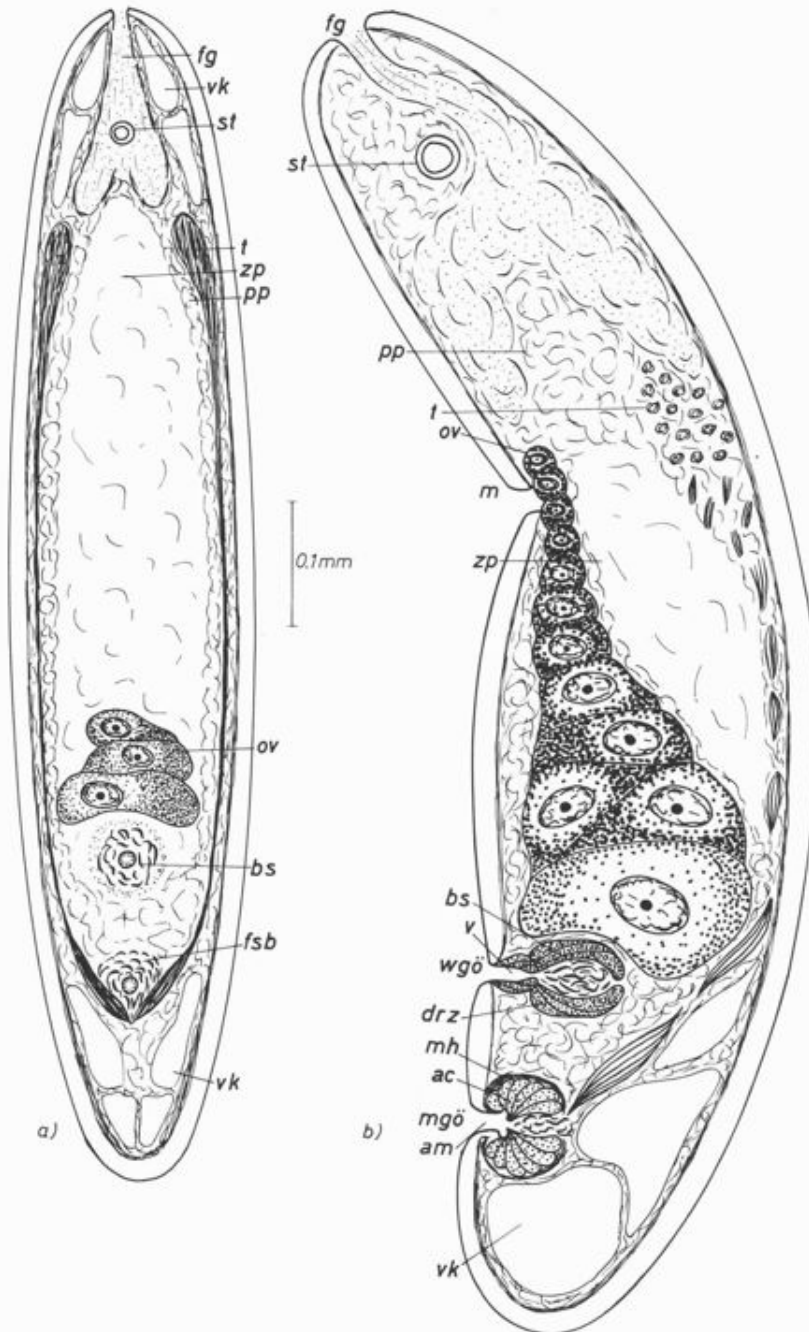


Abb. 152. *Pseudmecynostomum westbladi*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion.

schließen. Proximal erweitert sich der Ductus ejaculatorius trichterförmig und umgreift zum Teil die Spermamasse.

Das Ovar ist paarig, häufig nur schwach gegabelt. Der weibliche Geschlechtsporus eröffnet sich mit einer kurzen Einstülpung in die kugelförmige, zellige Bursa seminalis. Ein Muskelsphinkter und ein längeres Antrum femininum fehlen. Nähere Ausführungen siehe WESTBLAD 1946.

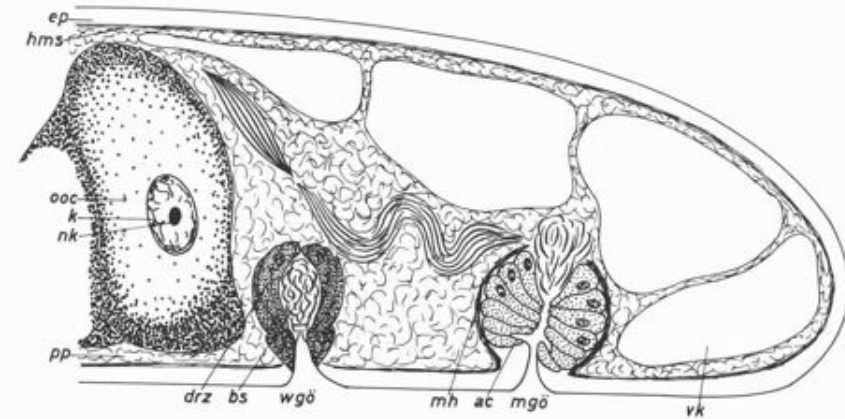


Abb. 153. *Pseudmecynostomum westbladi*. Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

75. *Pseudmecynostomum flavescens* nov. nom.

Aphanostoma auritum forma *flavescens*, WESTBLAD 1946

Mecynostomum auritum forma *flavescens*, WESTBLAD 1948

Fundort

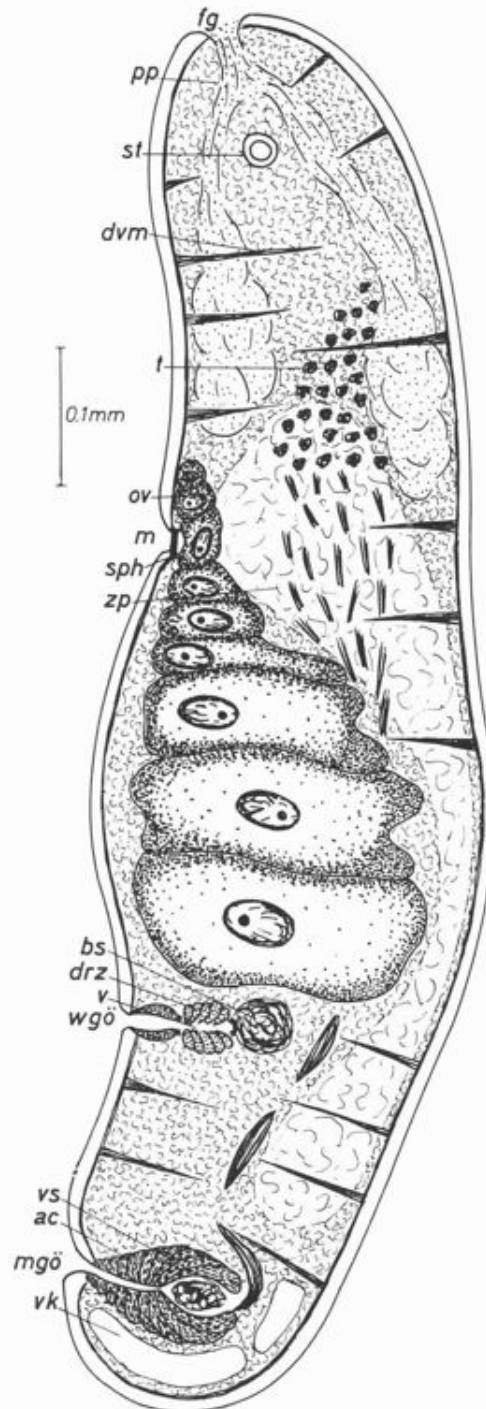
Mellum: Südstrand, Schlicksand (Apr. 64).

Sonstige Verbreitung: Schweden (Gullmarfjord, Kristineberg, Fiskebäckskil, Blåbergsholmen). (WESTBLAD 1946).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. (SMF 3414).

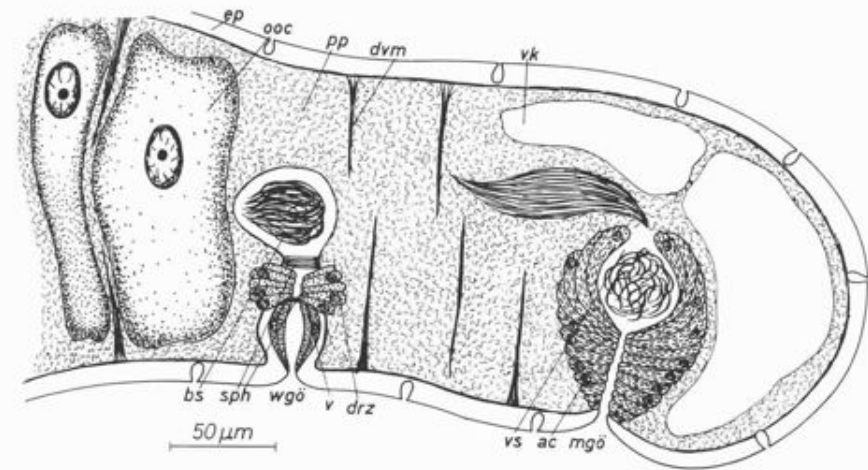
Pseudmecynostomum flavescens wird 1,0 mm lang und 0,1–0,2 mm breit; der Querschnitt ist dorsoventral abgeflacht.

Die Tiere sind gelbbraun getönt; das Hinterende aufgrund größerer Vakuolenräume glasig-durchsichtig. Rhabditendrüsen fehlen, dafür zahllose, nicht tingierbare Zellen mit engporigen Ausführkanälen in der Epidermis. Schleimdrüsen fehlen. Das Frontalorgan ist kräftig entwickelt. Zahlreiche Dorsoventralmuskeln.

Abb. 154. *Pseudmecynostomum flavescens*. Sagittalrekonstruktion.

Testis paarig. Das birnenförmige Kopulationsorgan besitzt keine Muskelemente. Sichel- bis zylinderförmige Zellen umgeben den Ductus ejaculatorius und das gespeicherte Sperma.

Das Ovar ist schwach gegabelt. Der weibliche Geschlechtsporus eröffnet sich in eine zellige Vagina, die von einem Muskelsphinkter

Abb. 155. *Pseudmecynostomum flavescens*. Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktion.

abgeschlossen wird. Proximal schließt sich ein zelliger Zwischenabschnitt an, der von der Bursa seminalis durch einen weiten Muskelsphinkter getrennt ist. Die Bursawandung ist sehr zart. Nähere Ausführungen siehe WESTBLAD 1946.

76. *Pseudmecynostomum bruneum* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Altes Dock, kiesiger Feinsand; Skitt-Gatt, Schill-Sand-Gemisch mit Detritusauflage; Garten, Schill-Sand-Gemisch mit feiner Schlickauflage (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Garten. (SMF 3416-20).

Der langgestreckte, an beiden Enden sanft gerundete Körper von *Pseudmecynostomum bruneum* mißt 1,3–1,8 mm in der Länge und 0,2–0,3 mm in der Breite. Der Querschnitt ist drehrund.

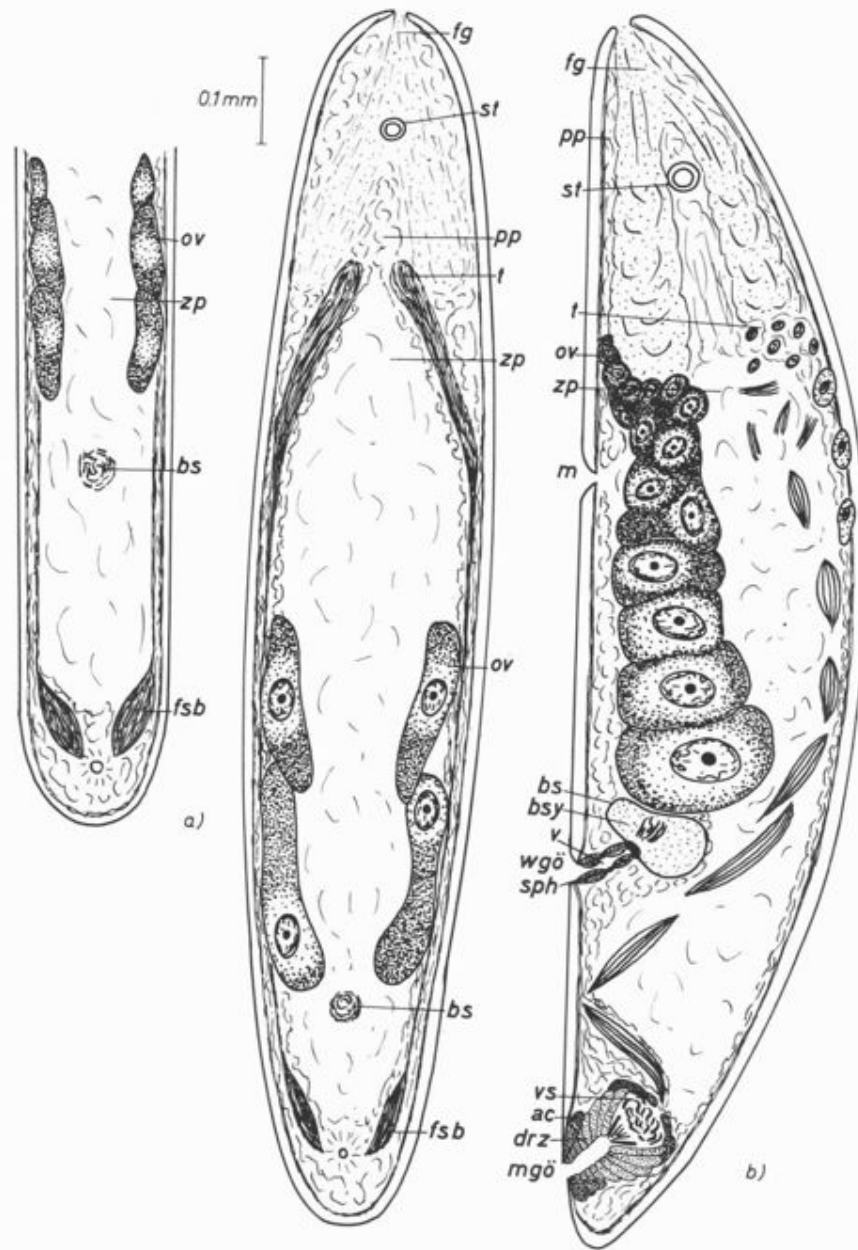


Abb. 156. *Pseudmecynostomum bruneum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Epidermale Pigmentkörner färben die Tiere intensiv braun. Die wenigen, verstreut liegenden Rhabditendrüsen sind am lebenden Tier kaum erkennbar. Die dunkle Körperfärbung verhindert selbst bei stärkerem Deckglasdruck ein deutliches Hervortreten der inneren Organe. Eine Unterscheidung von *Pseudmecynostomum pelophilum* nov. spec. ist deshalb nur schwer möglich.

Die Tiere werden überwiegend in detritusreichen Sandgemischen aufgefunden. Träges Gleiten mit seitlichen Abkippbewegungen kennzeichnet die Fortbewegungsweise der Art.

Die Epidermis (Abb. 157a) stellt ein flaches, nahezu eingesenktes Epithel dar. Die Mehrzahl der zugehörigen Kerne liegt im äußeren Bereich des peripheren Parenchyms.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Stellenweise verlaufen die Ringfasern auch zwischen den Längsmuskeln oder schließen sich ihnen körperwärts an. Hierdurch entsteht eine enge Verflechtung der Schichten, die besonders deutlich an Tangentialschnitten erkannt werden kann. An der Längsmuskulatur inseriert eine Vielzahl von diagonalen und dorsoventralen Fasern (dvm), die das Körperinnere durchsetzen und Anschluß an den gegenüberliegenden Hautmuskelschlauch finden. Im Vorderkörper treten zwei kräftige Retraktoren (r) auf. Der ventrale tritt schon sehr frühzeitig, etwa in Höhe des weiblichen Keimlagers, an die Längsmuskulatur heran und verschmilzt mit ihr. Der stärkere dorsale Retraktor läuft oberhalb der Frontaldrüsen weit nach hinten und mündet in Höhe der Mundöffnung in die obere Längsmuskulatur ein.

Abgesehen vom Frontaldrüsenkomplex ist die Art arm an Hautdrüsen. Im äußeren Bereich des peripheren Parenchyms treten einzeln ovoide Zellen auf, deren körniger Inhalt sich braunrot anfärbt. Über den Verbleib des Sekretes kann keine Aussage gemacht werden. Sekretionskanäle scheinen zu fehlen. Die wenigen, tropfenförmigen Rhabditendrüsen (rd) und adenalen Schleimdrüsen (drz) stecken mit ihren Körpern im peripheren Parenchym, ihre Hälse durchstoßen die Epidermis und münden an der Oberfläche zwischen den Cilien aus.

In der Epidermis und im anschließenden Bereich des peripheren Parenchyms treten Hautregenerationskörper (rk) auf.

Das grau anfärbbare und kernreiche Randparenchym (pp) ist in seinen äußeren Schichten lamellig strukturiert. Die körperinneren Bezirke besitzen einen wabigen Aufbau. In seiner Ausdehnung wird es durch die unterschiedliche Mächtigkeit der inneren Organe und hier

besonders durch das voluminöse und umfangreiche zentrale Parenchym stark eingengt. Im mittleren und hinteren Körperabschnitt ist es nur als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den Organen anliegende Schicht ausgebildet. Die gesamte Übergangszone zwischen dem zentralen und dem peripheren Parenchym ist durch glasig-körnige Zellelemente gekennzeichnet, die in den Verdauungsbereich des Tieres einwandern. Eine besonders charakteristische Struktur besitzt es auf der Ventralseite und hier besonders zwischen der Mundöffnung und dem weiblichen Hilfsorgan. Von einer syncytiert erscheinenden, kernreichen Basalschicht, die dem Hautmuskelschlauch eng anliegt, schieben sich Gewebeausläufer zwischen das Eilager, die evtl. Nährfunktion besitzen. Ob direkt aus dem Zentralparenchym Nahrung aufgenommen wird, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Eine fehlende Trennschicht zwischen dem verdauenden Gewebe und den Oocyten schließt diese Möglichkeit nicht aus.

Das körnige und kernlose Zentralparenchym (zp) erstreckt sich über die hinteren drei Körperviertel. Kernhaltige Plasmabrücken und Muskelzüge durchsetzen es auf seiner ganzen Länge in dorsoventraler Richtung. Die Mundöffnung (m), an der kräftige Dilatatoren (dil) inserieren, liegt am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel.

Der Frontaldrüsenkomplex ist besonders umfangreich angelegt. Die eosinophilen Drüsenzellen (fz) stecken im peripheren Bereich des vorderen Körperviertels. Der zentrale Abschnitt wird vom Randparenchym erfüllt, in welchem die Statocyste (st) ruht. Der aus einer Vielzahl von Sekretionsgängen gebildete Ausführungsgang mündet terminal am Vorderende.

Das Nervensystem konnte nicht analysiert werden.

Die Keimlager der paarigen Testis (t) sind hinter dem Frontaldrüsenbereich lokalisiert. Sie ziehen von hier in kaudaler Richtung und beschreiben hinter dem weiblichen Hilfsorgan einen ventral gerichteten Bogen, der die Spermienbündel bis an die Ventralseite heranzuführt. Von hier steigen sie zur Vesicula seminalis auf und treten durch seitliche Poren ein. Der Reifungsablauf erfolgt kontinuierlich von vorn nach hinten.

Das Kopulationsorgan besteht in seinem proximalen Teil aus zylindrischen Zellen, die die Samenblase (vs) umschließen. Distal bilden konische, schräg abwärts gerichtete Kornsekretzellen (drz) den Genitalgang aus. Ihre Größe nimmt zum männlichen Genitalporus (mgö) stetig ab, so daß ein Drüsenzapfen entsteht. Der kurze Penis

besteht aus einer Vielzahl von Nadeln (pn), die distal stilettartig zusammenlaufen. Die Geschlechtsöffnung wird kranzförmig von accessoriellen Drüsenzellen (ac) umgeben (Abb. 157c).

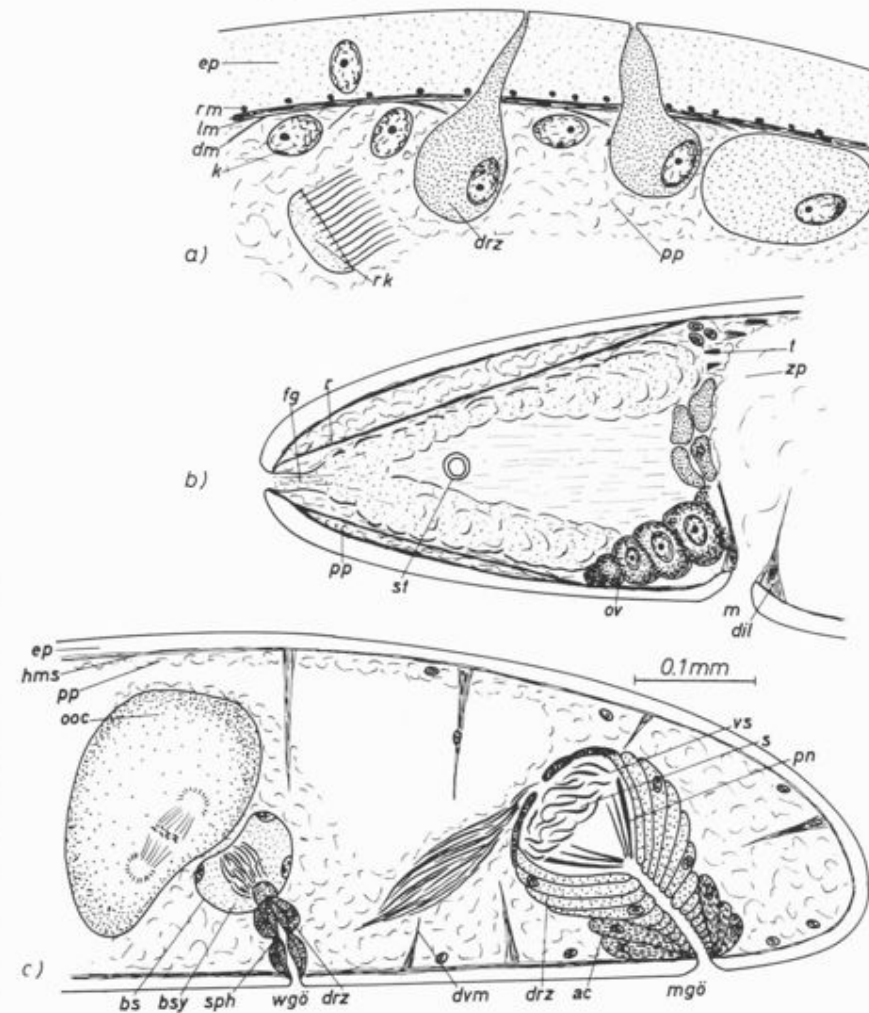


Abb. 157. *Pseudomecynostomum bruneum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

Die Keimzonen (kl) des paarigen Ovars (ov) liegen ventral im Endbereich der Frontaldrüsenzellen. Die Keimkerne, die aus dem äußersten Bereich des peripheren Parenchyms hervorgehen, wachsen

auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Hierbei tritt eine starke Auflockerung der Chromatinsubstanz ein. Gleichzeitig umgeben sie sich mit Plasmasubstanz, die anfänglich nur als zarte Auflage die Keimkerne umgibt. Später bilden die Oocyten (ooc) lobopodienartige Verzweigungen aus und übernehmen von dem ventralen Gewebe Nährsubstanzen. Auf diese Weise vergrößern sich die Eizellen gleichmäßig.

Der weibliche Genitalporus (wgö) liegt etwa zwischen der Mundöffnung und dem Kopulationsorgan. Das Antrum femininum bzw. die Vagina wird von spindelförmigen Zellen gebildet. Auf halber Höhe teilt sie ein muskulöser Sphinkter (sph) in einen äußeren und einen inneren Abschnitt. Letzterer wird proximal durch einen zweiten Muskelsphinkter (sph) von der eigentlichen Bursa seminalis (bs) abgetrennt. Ihr peripherer Bereich besteht aus einem körnigen, syncytierten Gewebe, in dem zentral das Fremdsperma eingebettet ist (Abb. 157c).

77. *Pseudmecynostomum fragilis* nov. spec.

Fundorte

Helgoland: Nordostmauer, Feinsand aus ca. 5 m Tiefe (Juli und Okt. 64); südlich der Reede, Feinsand aus 8 m Tiefe (Okt. 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Nordostmauer. (SMF 3421-25).

Pseudmecynostomum fragilis bevorzugt als Siedlungsraum die oberflächlichen Schichten nahezu detritusfreier Feinsande. Der langgestreckte Körper wird 0,9–1,0 mm lang; die größte Breite von 0,1 mm liegt in der Körpermitte. Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt dorsoventral abgeflacht.

Die Tiere erscheinen im durchfallenden Licht leicht gelblich, im auffallenden Licht gefärbt. Farbgebende Körperpigmente oder Hautdrüsen fehlen. Auch die in lockeren Längsreihen angeordneten, mittelgroßen Rhabditendrüsen sind ungefärbt.

Von den inneren Organen zeichnen sich am lebenden Tier das unpaarige, ventromedian gelegene Ovar und die lateralen Hodenzüge ab, ferner treten besonders deutlich der bursale Bereich und die Spermaansammlung der beiden falschen Samenblasen hervor (Abb. 158b).

Die Bewegungsweise besteht in einem ruhigen, schlängelnden Gleitkriechen.

Die Epidermis (ep) ist unterschiedlich stark entwickelt. Im fixierten Zustand mißt sie am Vorderende 12 μ m und fällt nach hinten kontinuierlich ab. Die zahlreichen, 2,5 μ m großen Kerne und die spin-

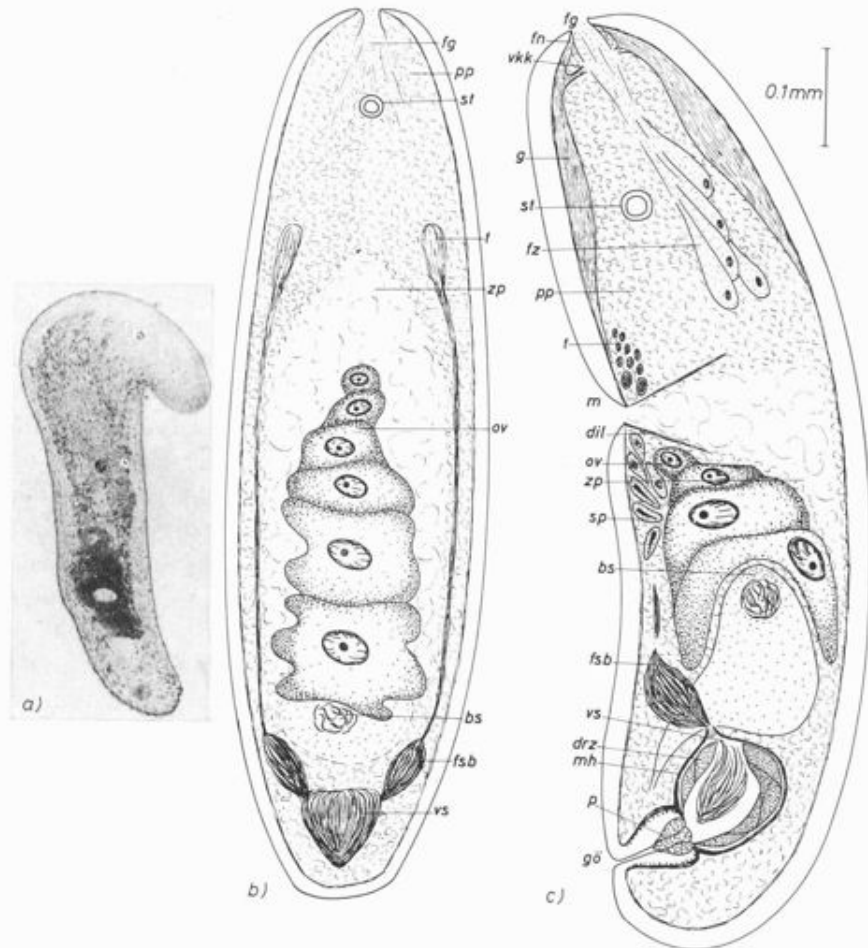


Abb. 158. *Pseudmecynostomum fragilis*. a) Habitus. b) Organisation nach dem Leben. c) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

delförmigen Rhabditendrüsen liegen in dem lichtoptisch als schaumig-körnige Plasmaschicht erscheinenden Epithel eingebettet.

Neben den Frontaldrüsen (fz) wurden keine weiteren adenal Drüsenzellen beobachtet. Der Frontaldrüsenkomplex kann in zwei

Abschnitte unterteilt werden. Besonders dorso- und laterofrontal ruhen tief im peripheren Parenchym eingesenkte Zellen, deren schlanke Sekretionskanäle zum Frontalorgan (fg) zusammentreten und durch einen gemeinsamen Porus ausmünden. Das grobkörnige Sekret ist stark eosinophil. Kaudal schließen sich kleinere, lamellig strukturierte Zellen an, die erst geringe Mengen an feinkörnigem Sekret entwickelt haben. Sekretionskanäle treten bei ihnen noch nicht auf; offenbar handelt es sich um junge, noch funktionslose Zellen (Abb. 159a).

Der Hautmuskelschlauch (hms) besteht aus zarten äußeren Ring- (rm) und kräftigeren inneren Längsfasern (lm). Dorsoventrale Muskeln (dvm) sind zahlreich ausgebildet. Körperinnere Längsfasern und Retraktoren am Vorderende fehlen.

Das wabig aufgelockerte Randparenchym (pp) ist sowohl im vorderen als auch im hinteren Körperbereich großräumig entwickelt. Das lichtoptisch als granuliert, kernlose Plasmamasse erscheinende Zentralparenchym (zp) beschränkt sich in seiner Ausdehnung auf das mittlere Körperfünftel. Ventromedian findet es Anschluß an die einfache, lochblendenartige Mundöffnung (m). Bei der Nahrungsaufnahme sorgen mittelstarke Dilatatoren (dil), die in diagonaler Richtung zur Dorsalseite hin ausstrahlen und mit dem dortigen Hautmuskelschlauch in Verbindung stehen, für eine Erweiterung ihres Lumens.

Die Fasermassen des Gehirnes (g) liegen sehr weit randwärts, unterhalb des Hautmuskelschlauches. Bevorzugt ausgebildet sind sie auf der Dorsalseite, oberhalb der ventral verschobenen Statocyste (st). Hier buchten sie sich wulstartig zur Körpermitte vor und entsenden kaudalwärts die beiden Dorsalnerven (dn), die sich frühzeitig im peripheren Bereich der Rückseite verlieren. Ventral ist die Gehirnmasse geringer ausgebildet. Eine Verbindung zur Statocyste (st) wurde nicht beobachtet. Zum Körperinneren liegt der Ursprung der beiden Ventralnerven (Abb. 159a).

In der Lokalisation der männlichen Keimlager (kl) weicht *Pseudmecynostomum fragilis* erheblich vom Normaltyp ab. Bei der überwiegenden Zahl der Acoelenarten läßt sich eine Trennung in dorsaler männlicher und ventraler weiblicher Gonade feststellen. Im vorliegenden Falle liegen beide Zentren im peripheren Bereich des ventralen Randparenchyms. Eine lokale Trennung besteht hier in horizontaler und nicht in vertikaler Richtung.

Die ersten nachweisbaren Keimkerne treten kurz hinter dem ventralen Gehirnabschnitt auf. Auf ihrem Entwicklungsweg, der sie

ventrolateral um die weibliche Gonade herumführt, umgeben sie sich sehr bald mit feingranulierter Plasmasubstanz. Eine Follikelbildung liegt nicht vor. Jedes der Spermatiden (sp) reift in einem ihm zugeordneten Nährplasma zum befruchtungsfähigen Spermienfaden heran.

Die Samenfäden sammeln sich vor dem Kopulationsorgan in zwei falschen Samenblasen (fsb) an, die durch seitliche Poren in

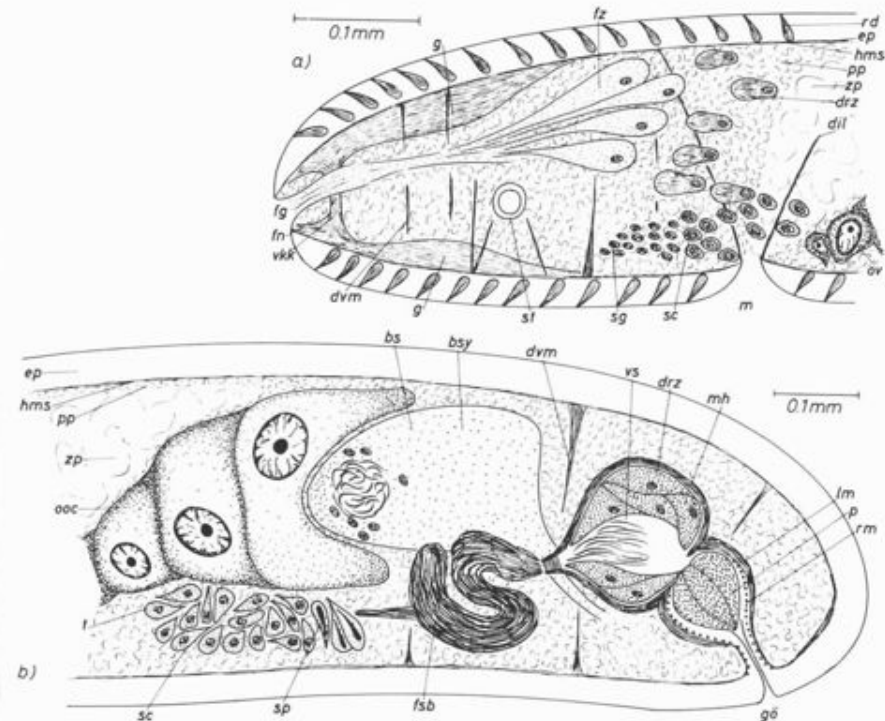


Abb. 159. *Pseudmecynostomum fragilis*. a) Sagittalschnittrekonstruktion des Vorderendes. b) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalschnittrekonstruktion.

die muskulöse Vesicula seminalis (vs) einmünden. Ihre Muskelhülle ist innen von einem drüsigen Epithel ausgekleidet. Das eosinophile Sekret ist körnig. Distal schließt sich ein muskulöser Penissack (ps) an, der an seinem proximalen Ende kugelförmig erweitert ist. Der kurze, zapfenförmige Penis (p) ruht im erweiterten Teil. Strukturell wird er aus Zellen gebildet, die apfelsinenscheibenartig zusammengefügt sind. Ihr graurot tingierbares Plasma ist feingranuliert (Abb. 159b).

Das unpaarige Keimlager als Bildungsstätte der Oogonien liegt gleich hinter der Mundöffnung. Die anfangs sehr kleinen Eizellen des Ovars (ov) nehmen durch Kernwachstum und Nährsubstanzinkorporation auf ihrem relativ kurzen Entwicklungsweg sehr rasch an Größe zu.

Die Bursa seminalis (bs) besitzt keine lichtoptisch feststellbare Abgrenzung gegenüber dem peripheren Parenchym. Trotzdem setzt sich das bursale Gewebe strukturell deutlich ab. Es besteht aus einem eosinophilen und körnigen Plasma. Der vordere, kernreiche Abschnitt umschließt das aufgeknäulte Fremdsperma; der hintere Bereich ist nahezu kernlos und läuft in einem ventrokaudal gerichteten Fortsatz aus. Eine Verbindung zum Geschlechtsporus konnte nicht beobachtet werden, doch dient er ganz offensichtlich der Spermaaufnahme.

78. *Pseudmecynostomum granulum* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Südhafenmauer, Kratzmaterial (Juli 64).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Südhafen. (SMF 3426-30).

Pseudmecynostomum granulum möchte ich aufgrund ihres Vorkommens im Bewuchs von künstlichen Steinbefestigungen, Spundwänden und Pfählen zu den Phytalbewohnern rechnen.

Der kurz gedrungene Körper mißt in seiner Länge 0,8 mm; in seiner Breite 0,2-0,25 mm. Das Vorder- und Hinterende sind gerundet.

Im durchfallenden Licht erscheinen die Tiere gelbgrün, im Auflicht weißlich gefärbt. Braunschwarze Pigmentansammlungen liegen seitlich der Statocyste. Ihre Häufigkeit nimmt zum Hinterende ab. Die sehr kleinen, spindelförmigen Rhabditendrüsen treten nur in geringer Zahl auf.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier die paarigen Ovarialfelder, die lateralen Hodenzüge, die Bursa seminalis und das von Vakuolen umgebene Kopulationsorgan ab. Sein Aufbau aus Vesicula seminalis, Kornsekretblase und zelligem Penis läßt sich deutlich im Quetschpräparat erkennen (Abb. 160a).

Die Bewegungsweise besteht in einem schnellen Gleitkriechen. Bei Beunruhigung werden größere Zwischenräume schwimmend überbrückt.

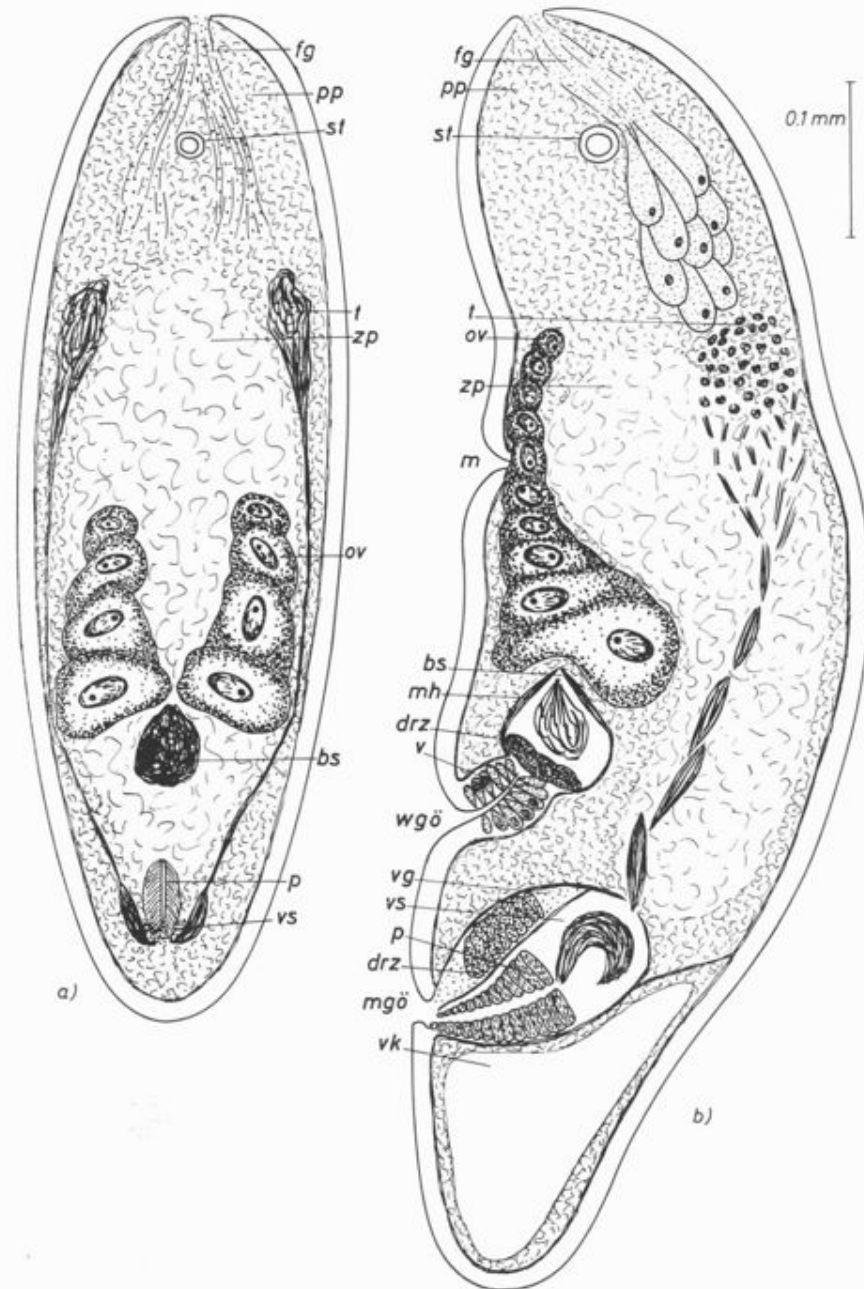


Abb. 160. *Pseudmecynostomum granulum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Die Epidermis (Abb. 161a) erreicht im Vorderende eine Höhe von $8,0 \mu\text{m}$, die im Hinterende bis auf $6,0 \mu\text{m}$ abfällt. Sie bildet eine lichtoptisch homogene, feingranulierte Plasmamasse grauer Anfärbbarkeit. Die $3,0 \mu\text{m}$ großen Kerne (k) liegen vornehmlich im mittleren Bereich des Epithels.

Adenale Schleimdrüsen fehlen. Die rundlichen, eosinophilen Körper der Drüsenzellen (drz) beschränken sich ausnahmslos auf den epidermalen Bereich. Basal grenzen sie an den Hautmuskelschlauch, distal münden sie mit feinen Poren zwischen den $4,0 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) aus. Epithelial liegen auch die eosinophilen Rhabditendrüsen (rd), die länglich-spindelförmige Stäbchen beinhalten.

Die zentral im Vorderende angeordneten, tropfenförmigen Frontaldrüsenzellen (fz) sezernieren einen eosinophilen Schleim, der durch schlanke, zum einheitlichen Organ (fg) zusammengefügte Ausführkanäle an der Oberfläche ausgestoßen wird.

Die Schichtung des kräftig entwickelten Hautmuskelschlauhes (hms) entspricht dem normalen Bauprinzip. Auf die äußere Ringmuskulatur (rm) folgt einwärts die etwas kräftigere Längsfaserschicht (lm). Die körperinnere Muskulatur besteht im wesentlichen aus dorsoventralen Zügen (dvm) und diagonalen Fasern, die in der cerebralen Nervensubstanz inserieren. Im Vorderende treten zwei Retraktoren (r) auf.

Das schaumig-wabig strukturierte Randparenchym (pp) besitzt seine größte Ausdehnung im Vorderende. Im übrigen Körper ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den inneren Organen anliegende Schicht entwickelt. Die Übergangszone zum Zentralparenchym (zp) ist weniger markant ausgebildet. Kernhaltige Gewebzotten zerstören den Eindruck zweier scharf gegeneinander abgesetzter Gewebearten. Es hat eher den Anschein, als ob beide in einem engen Kontakt miteinander ständen. In seiner Ausdehnung beschränkt sich das zentrale Parenchym auf die beiden mittleren Körperquartele. Am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel findet es Anschluß an die ventromedian gelegene, lochblendenartige Mundöffnung (m).

Das Gehirn (g) liegt versenkt im Körperinneren. Es umgibt die rundliche Statocyste (st), die sich am Grunde eines zentralen, faserfreien Bläschens (gb) befindet. Proximal liegt der Ursprung für die kräftigen Dorsal- (dn) und Ventralstämme (vn), die sich sehr bald im peripheren Bereich des Randparenchyms verlieren. Lateralnerven

wurden an Hand der Schnittserien nicht festgestellt. Aus dem vorderen Gehirnabschnitt entspringen einige Frontalnerven (fn), die sich eng an die Ausführungsgänge der Stirndrüsen anlegen (Abb. 161 b).

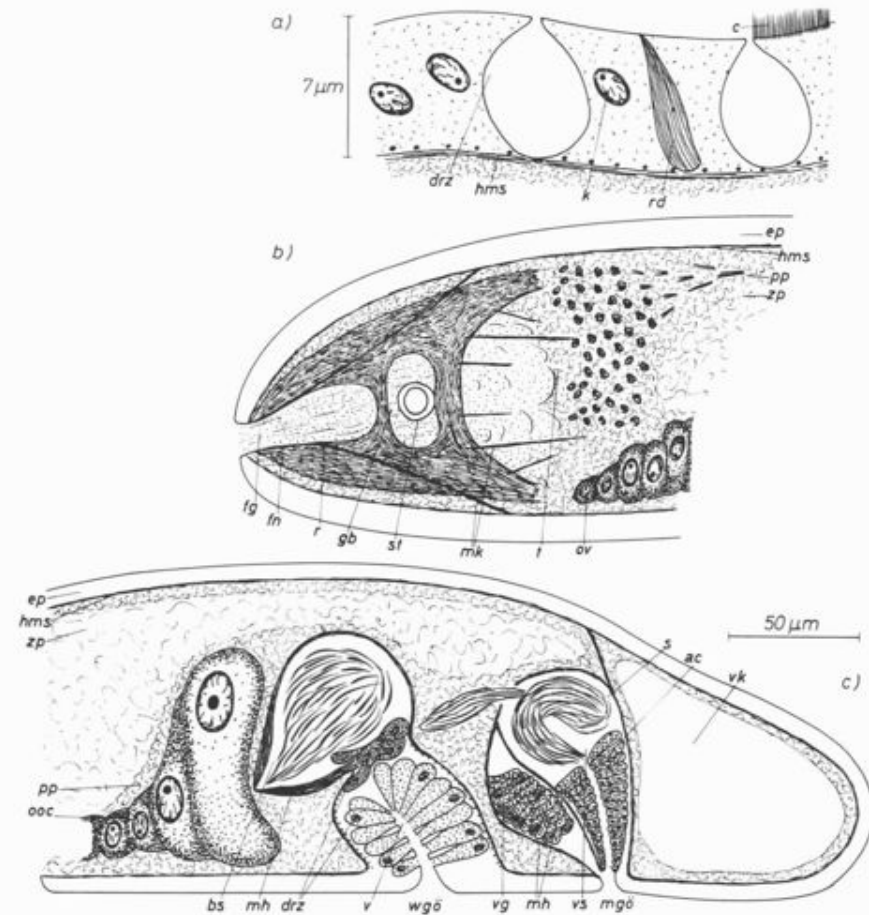


Abb. 161. *Pseudomecynostomum granulum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalschnittrekonstruktionen.

Die Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen kurz hinter dem Gehirn, ziehen in zwei lateralen Bögen um die Ovarialzone und die Bursa seminalis herum und münden durch dorsofrontale Poren in die Vesicula seminalis ein. Die getrennt liegenden Keimkerne entstammen dem peripheren Parenchym. Eine kon-

tinuierlich ablaufende Entwicklung von vorn nach hinten besteht nicht. Auf gleicher Höhe liegen Spermatogonien, Spermatoocyten und junge Spermatisden beisammen.

Das Kopulationsorgan wird von einer kräftigen Muskelhülle gebildet. Eine mediane Muskelscheide trennt die hintere Vesicula seminalis (vs) von der vorderen Vesicula granulorum (vg) ab. Der konisch geformte Penis (p) liegt im distalen Samenblasenabschnitt. Er setzt sich aus eosinophilen, feinkörnigen Zellen zusammen, die lamellenartig zusammengefügt sind und zentral einen Ductus ejaculatorius ausbilden. Die Kornsekretblase besteht zentral aus eosinophilen Drüsenzellen. Die Sekretgrana werden im ventralen und dorsalen Abschnitt gespeichert. Beide Organe münden im männlichen Geschlechtsporus (mgö) aus (Abb. 161c).

Die paarigen Ovarien (ov) setzen kurz hinter dem Gehirn ein und erstrecken sich in zwei ventralen Eilagern bis vor die Bursa seminalis. Die Keimlager, als Bildungsstätten der Oogonien, liegen im peripheren Bereich des ventralen Randparenchyms. Die Oocyten (ooc), die anfänglich nur von einer geringen Plasmamenge umgeben sind, nehmen durch Kernwachstum und Nährstoffinkorporation kontinuierlich an Größe zu.

Die Vagina (v) erscheint als eine direkte Fortsetzung der Epidermis in das Körperinnere. Das wimperfreie Epithel ist außerordentlich drüsenreich. Die sehr regelmäßig, dicht an dicht gestellten Drüsenzellen (drz) münden mit ihren Sekretionskanälen in das Lumen der Vagina ein und entleeren hier ihr feinkörniges, eosinophiles Sekret. Die Übergangszone zur ovoiden, stark muskulösen Bursa seminalis (bs) wird von rundlichen, feingranulierten Zellen markiert. Durch einen frontalen Porus spermaticus gelangen die fädigen Spermien zu den Eizellen. Öffnungs- und Schließfunktion übernimmt offenbar die Muskulatur der Blasenwand.

79. *Pseudmecynostomum juistensis* nov. spec.

Fundort

Juist: Inselbahn, in schlickigen Ebbetümpeln (Apr. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Juist, Ebbetümpel. (SMF 3434-38).

Der langgestreckte, glasig durchscheinende Körper erreicht eine Länge von 0,6 mm bei einer gleichbleibenden Breite von 0,1-0,15 mm.

Das Vorder- und Hinterende sind sanft gerundet; der Querschnitt nahezu kreisrund.

Von der inneren Organisation zeichnen sich am lebenden Tier das median verschmolzene Ovarialfeld, die lateralen Hodenzüge, die Bursa seminalis und das männliche Kopulationsorgan ab (Abb. 162b).

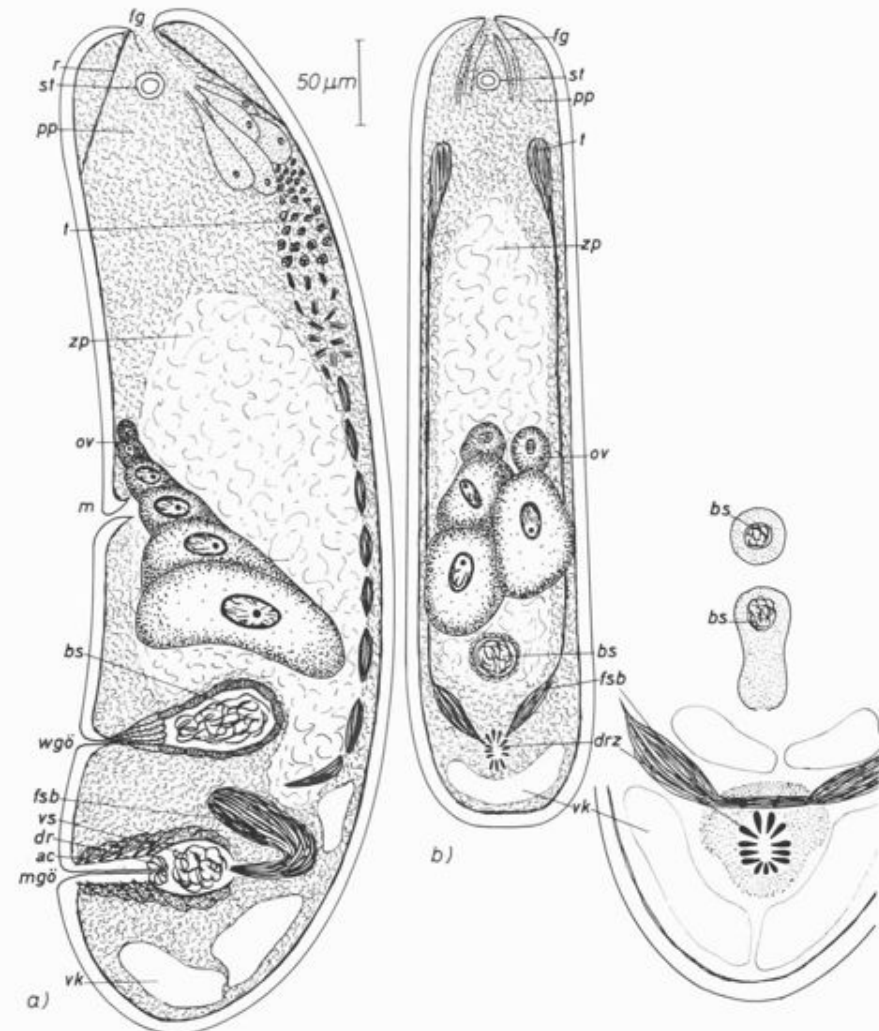


Abb. 162. *Pseudmecynostomum juistensis*. a) Sagittalschnittrekonstruktion. b) Organisation nach dem Leben.

Die Bewegungsweise besteht in einem ruhigen Gleitkriechen. Richtungsänderungen gehen Kontraktionen des Vorderendes voraus.

Die allseitig bewimperte Epidermis (Abb. 163a) erreicht eine durchschnittliche Höhe von $8,0 \mu\text{m}$. Sie bildet eine schwach eosinophile, schaumig strukturierte Plasmaschicht, in welcher die rundlichen Kerne eingebettet sind.

Der epidermale Bereich ist durch einen außergewöhnlichen Drüsenreichtum ausgezeichnet. Die nahezu kugelförmigen Schleimdrüsen (drz) färben sich nach Tinktion mit Eosin hellrot an. Ihr muköses Sekret wird durch weitlumige Poren zwischen den $4,5\text{--}5,0 \mu\text{m}$ langen Cilien (c) ausgestoßen. Adenale, birnenförmige Drüsen (drz) treten nur vereinzelt in bevorzugter Ventrallage auf. Ihr Sekret besteht aus kleinen, stark eosinophilen Granulae. Die Kerne liegen stets basal im erweiterten Zellabschnitt. Rhabditendrüsen fehlen.

Der Frontaldrüsenkomplex ist nur schwach entwickelt. Die wenigen, tropfenförmigen Drüsenzellen (fz) konzentrieren sich auf einen dorsokaudal von der Statocyste (st) gelagerten Bereich. Ihre schlanken Sekretionskanäle treten am Vorderende zu einem kompakten Bündel zusammen, das frontal ausmündet (Abb. 163b).

Der Hautmuskelschlauch (hms) weicht organisationsmäßig vom Normaltyp ab. Besonders auf der Ventralseite des Vorderendes tritt eine klare Dreischichtung der Muskelfasern auf. Der äußeren Längsmuskulatur (lm) schließt sich einwärts eine kräftige Ringfaserlage (rm) an, die proximal von einer zweiten Längsmuskulatur (lm) begrenzt wird. Die Hautmuskulatur erreicht dadurch eine Abmessung von $1,5 \mu\text{m}$. Im Vorderende treten Retraktoren (r) auf.

Das Randparenchym (pp) ist dicht kondensiert, von körniger Struktur. Es enthält zahlreiche Kerne. In Abhängigkeit von der Ausdehnung der inneren Organe ist es in den verschiedenen Körperregionen unterschiedlich stark ausgebildet. Die größte Ausdehnung zeigt es im Vorderkörper. In den übrigen Bezirken ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch anliegende Schicht entwickelt. Die Übergangzone zum wabig-körnig strukturierten Zentralparenchym (zp) ist durch randparenchymatische Gewebeaufschieber weniger deutlich markiert. Ausdehnungsmäßig erstreckt es sich über die mittleren drei Körperfünftel und findet ventral Anschluß an den einfachen Mund (m), der durch eine lochblendenartige Öffnung in der Körpermitte gebildet wird.

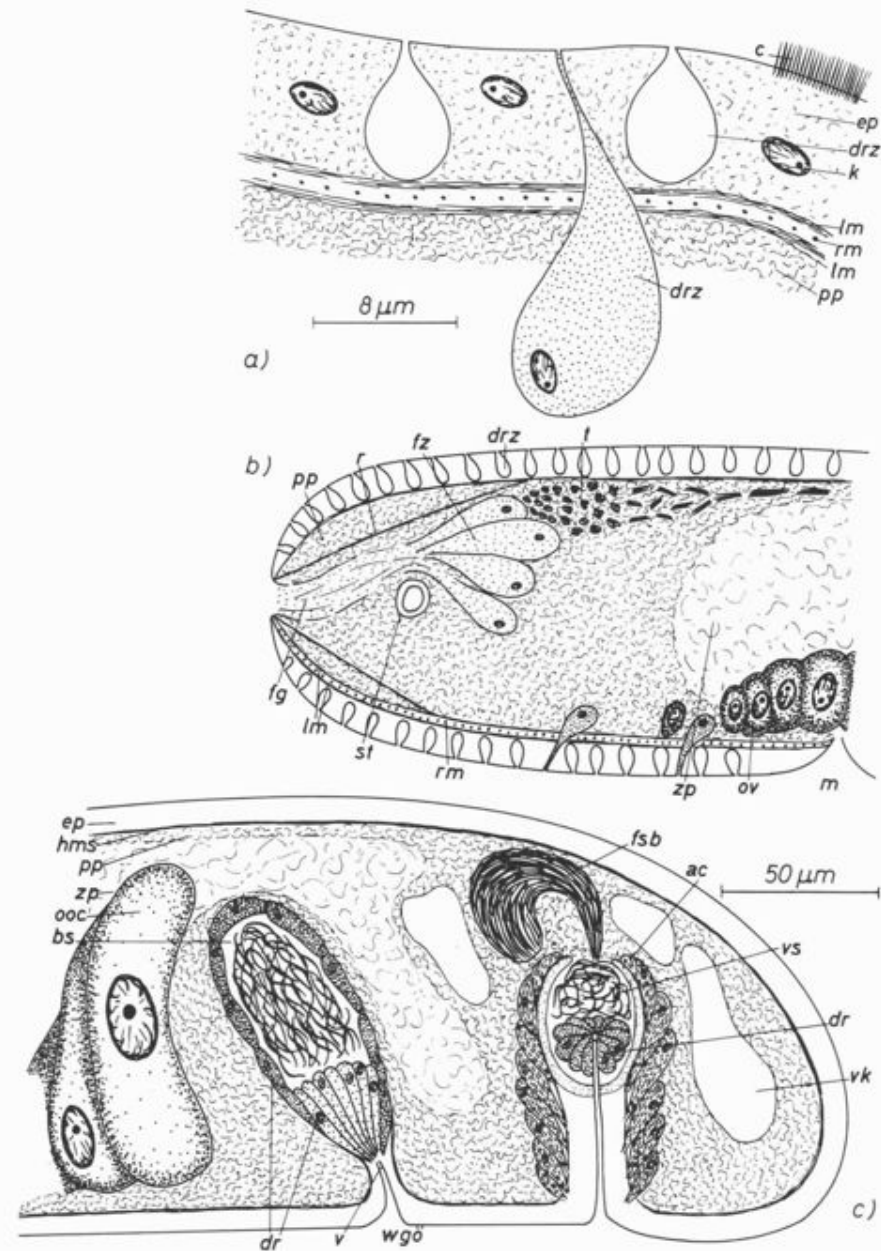


Abb. 163. *Pseudomecynostomum juistensis*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende. Sagittalschnittrekonstruktionen.

Das Nervensystem ließ sich an Hand der vorliegenden Schnittserien nicht analysieren.

Die kompakten Hoden (t) sind in zwei dorsolateralen Feldern angeordnet. Sie beginnen in Höhe des Frontaldrüsenkomplexes und enden kurz vor dem Kopulationsorgan. Die Spermatogonien werden im peripheren Bereich des Randparenchyms gebildet. Prinzipiell ist eine Reifungszunahme von vorn nach hinten zu beobachten. Synchrone Teilungen erfolgen jedoch nicht, da auf gleicher Höhe Spermatogonien, Spermatozyten und junge Spermatoziden beieinanderliegen. Die ausdifferenzierten Spermafäden sammeln sich in zwei falschen Samenblasen (fsb) an, die ihrerseits in das längliche Kopulationsorgan einmünden.

Der englumige Ductus ejaculatorius (dej) stellt eine direkte Einstülpung der Epidermis dar, die sich proximal in die rundliche Samenblase (vs) eröffnet. Die Übergangszone bzw. der distale Abschnitt der Vesicula seminalis wird von einer schwach eosinophilen Drüsenrosette (dr) markiert. Die Blasenwand besteht aus einer zarten äußeren Muskulatur, der sich innen ein drüsiges Epithel anschließt (Abb. 163c).

Die in ihrem Endabschnitt unpaarig verschmolzenen Ovarialfelder (ov) beginnen mit paarigen Keimzonen vor der Mundöffnung und erstrecken sich auf der Ventralseite bis vor die Bursa seminalis. Die jungen, im peripheren Bereich des Randparenchyms gebildeten Oogonien nehmen durch Kernwachstum und Nahrungsinkorporation rasch an Größe zu und füllen als reife Eizellen nahezu den gesamten Körperquerschnitt aus.

Die längliche Bursa seminalis (bs) ist relativ einfach gebaut. Das von einer zarten Muskulatur umgebene Fremdspermareservoir ist einwärts mit einem drüsigen Epithel (dr) ausgekleidet. Distal geht es über in einen zelligen Drüsenabschnitt, der den kurzen Vaginalgang vom Bursinnenraum trennt. Die weibliche Geschlechtsöffnung (wgö) liegt vor der männlichen (Abb. 163c).

80. *Pseudmecynostomum maritimum* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Östlich Tonne Helgoland II, Skitt-Gatt, grober Kies aus 8 m Tiefe (Mai 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Skitt-Gatt. (SMF 3439-45).

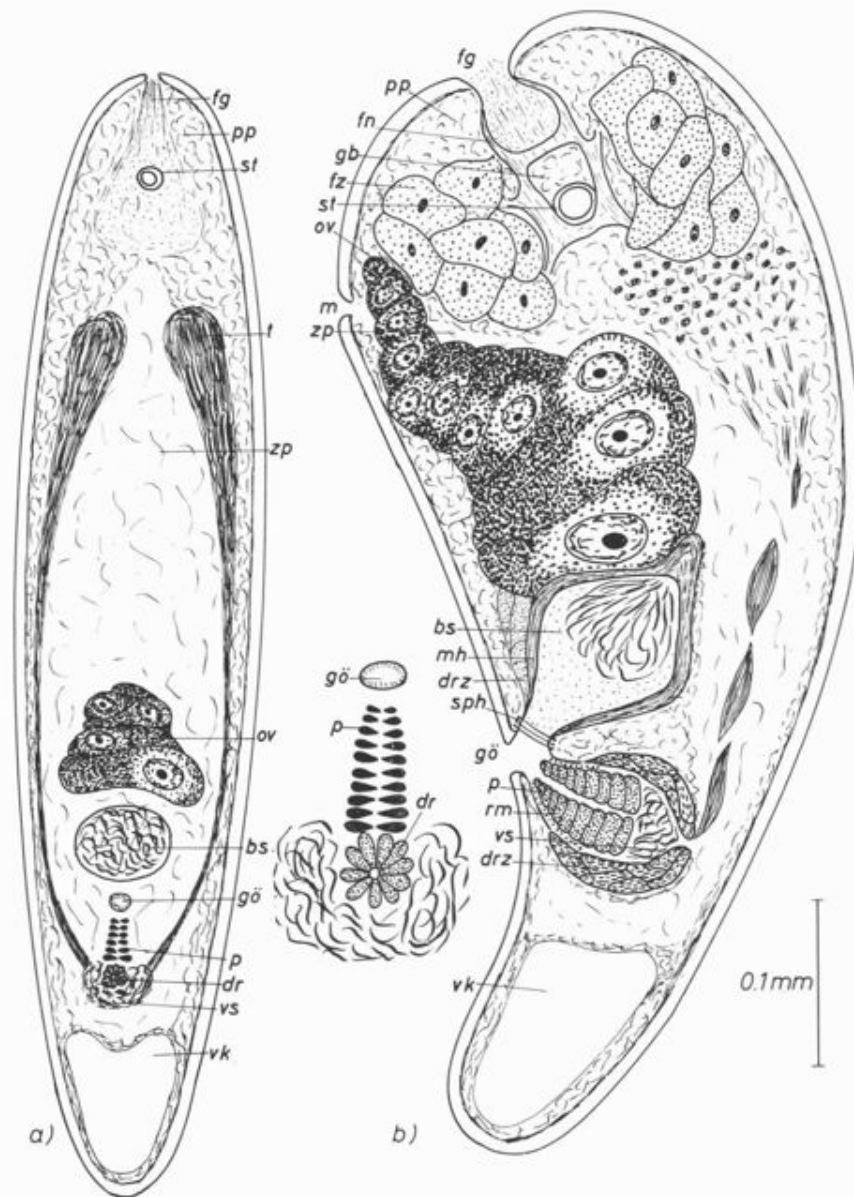


Abb. 164. *Pseudmecynostomum maritimum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

Der langgestreckte Körper mißt 0,6–0,7 mm in der Länge und 0,1 mm in der Breite. Das Vorder- und Hinterende sind gleichmäßig gerundet; der Querschnitt drehrund.

Farbgebende Pigmente treten nicht auf. Die in Längsreihen angeordneten Rhabditendrüsen lassen sich am lebenden Tier nur schwer erkennen.

Von der inneren Organisation treten besonders der nach vorn gerichtete Penis, das unpaarige Ovar und eine große, im Hinterende gelegene Vakuole hervor (Abb. 164a).

Die äußerst fragilen Tiere zeigen in Anpassung an das sandig-kiesige Substrat eine leicht schlängelnde Gleitbewegung. Aktiv ist hierbei nur der Vorderkörper, der alternierend auf die linke und rechte Seite gelegt wird.

Die Epidermis (Abb. 165a) von *Pseudmecynostomum maritimum* ist nur schwach ausgebildet. Die zugehörigen Kerne liegen verstreut in der stark vakuolisierten Plasmasubstanz.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die körperinnere Muskulatur ist weitgehend reduziert. Dorsoventralfasern fehlen. Nur das Vorderende weist einige diagonal verlaufende Retraktoren (r) auf. Auffällig sind auch hier wieder zahlreiche Muskeln, die in der Nervensubstanz des Gehirnes inserieren und zum rückwärtigen Hautmuskelschlauch verlaufen.

Bis auf wenige kleine, keulenförmige Rhabditendrüsen (rd), die nur bis zur halben Höhe in das Epithel hinabreichen, treten nur noch am Hinterende Drüsenzellen (drz) auf (Abb. 165b). Ihre Zellkörper liegen in den häufigsten Fällen unterhalb der Längsmuskulatur im Bereich des peripheren Parenchyms. Die schlanken Sekretionskanäle durchstoßen die Epidermis und münden mit feinen Poren zwischen den Cilien aus. Ihr eosinophiles Sekret ist körnig und dient offenbar der Festheftung.

Auch bei dieser Art ließen sich Hautregenerationskörper (rk) nachweisen. Ihr Aufbau aus Wimperkappe und Plasmabogen entspricht dem von WESTBLAD (1940) bei *Diopisthoporus longitubus* beschriebenen Typ.

Das periphere Parenchym (pp) ist nur im Vorderkörper geräumiger angelegt. Hinten schmiegt es sich als zarte Auflage dem Hautmuskelschlauch an und umgibt im gleichen Umfange die Geschlechtsorgane.

Das zentrale Parenchym (zp) ist mehr oder weniger in große, kerntragende Schollen aufgelöst, die durch Lakunenräume getrennt sind. Wie es scheint, werden diese Gewebeschollen von dem postcerebralen Randparenchym abgeschnürt und von dort an das zentrale Parenchym abgegeben. An dieser Stelle befindet sich ein zelliger Bereich, der von vorn nach hinten eine kontinuierliche Auflösung erfährt. Die Mundöffnung (m) liegt am Übergang vom 1. zum 2. Körperviertel. Sie ist von relativ kleinen, eosinophilen Drüsenzellen umstellt.

Das Gehirn (g) konzentriert sich um die Statocyste (st), die am Grunde eines faserfreien Bläschens (gb) ruht. Dem Frontalorgan legen sich seitlich einige Frontalnerven (fn) an. Abzweigende Körperlängsnerven konnten zwar in ihrem Ursprung erkannt, in ihrem weiteren Verlauf jedoch nicht verfolgt werden (Abb. 165c).

Die eosinophilen Frontaldrüsen (fz) enthalten ein ungeformtes, schleimiges Sekret. Die nach vorn verlaufenden, zu einem einheitlichen Bündel zusammengefaßten Sekretionskanäle münden terminal am Vorderende aus. Ventrals hinter den Frontaldrüsen liegen einige Drüsen mit braunrot anfärbbarem, körnigem Inhalt. Sie besitzen noch keine Sekretionskanäle. Offenbar handelt es sich hier um junge, noch funktionslose Zellen.

Die mächtig entwickelten Keimzonen der paarigen Hoden (t) liegen dorsolateral hinter den Frontaldrüsen. Spermatogonien, Spermatocyten und die verschiedensten Reifestadien der Spermatiden liegen ungeordnet nebeneinander, treten aber nach Ablauf der Reifeperiode zu Bündeln zusammen, die dorsolateral in zwei Zügen zum Kopulationsorgan ziehen. Auffällig ist bei dieser Art das Vorhandensein von eosinophilem Kornsekret innerhalb der Spermaknäule. Bildungszellen wurden nicht beobachtet.

Die Vesicula seminalis (vs) stellt eine kugelförmige Blase dar, die von einer dünnen Muskulatur (mh) gebildet wird. An diese schmiegen sich einwärts Epithelzellen an, die entweder von cyanophilem Kornsekret oder braungrauem Plasma erfüllt sind. Durch einen dorsalen Porus treten die reifen Spermien (s) untermischt mit Kornsekret in die Samenblase ein und sammeln sich in ihrem proximalen Abschnitt. Der zapfenförmige Penis (p) wird aus zylindrischen Zellen gebildet, die in distaler Richtung an Größe verlieren (Abb. 165e).

Die Art besitzt ein unpaariges, ventromedian gelegenes Ovar (ov), dessen Keimzone ventrofrontal hinter dem Gehirnkomplex lokalisiert ist. Das Hauptwachstum der Eizellen setzt mit ihrem Eintritt in

das zentrale Parenchym ein. Die rasche Volumenzunahme bedingt ein dorsales Aufsteigen des Eizuges, der am Übergang des 2. zum 3. Körperdrittel auf die Bursa seminalis trifft. Zwischen dem Ovar und dem Zentralparenchym befindet sich eine dünne Gewebeschicht (gs).

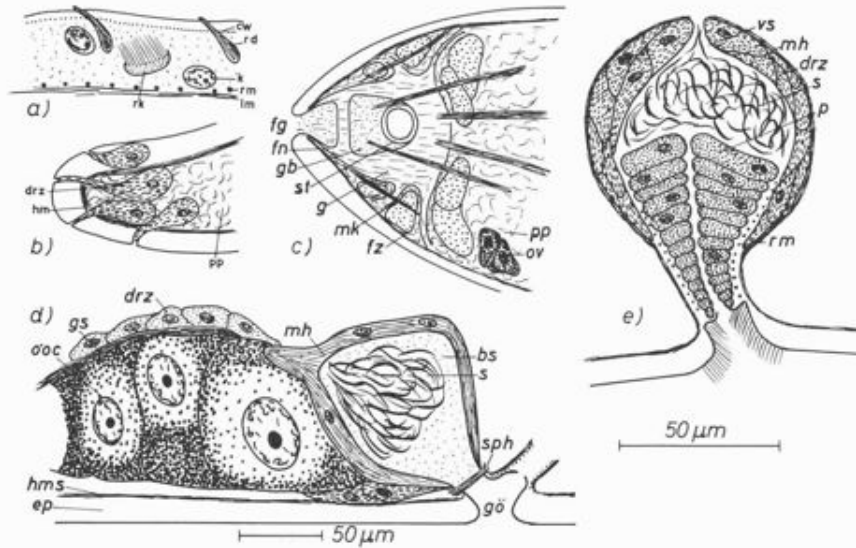


Abb. 165. *Pseudmecynostomum maritimum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Hinterende. c) Vorderende, Sagittalrekonstruktionen. d) Bursa seminalis. e) Kopulationsorgan. Rekonstruktion.

Die Samentasche (bs) besitzt eine etwas eckige Form. Ihre Wandung besteht aus einem kompakten Muskelgewebe mit eingelagerten Myoblastenkernen. Über der reifsten Oocyte bildet es einen zapfenartigen Anhang aus. Ein Ductus spermaticus zur Freisetzung der Spermien wurde jedoch nicht beobachtet. Zwischen der Bursa seminalis und dem Atrium genitale communis ist ein muskulöser Sphinkter (sph) ausgebildet (Abb. 165d).

81. *Pseudmecynostomum pelophilum* nov. spec.

Fundort

Juist: Salzwiesengraben auf Schlick (Apr. 63).

Material: Lebendbeobachtung und Schnittserien. Holotypus eine Sagittalschnittserie. Typokal: Juist, Salzwiesengraben. (SMF 3447-61).

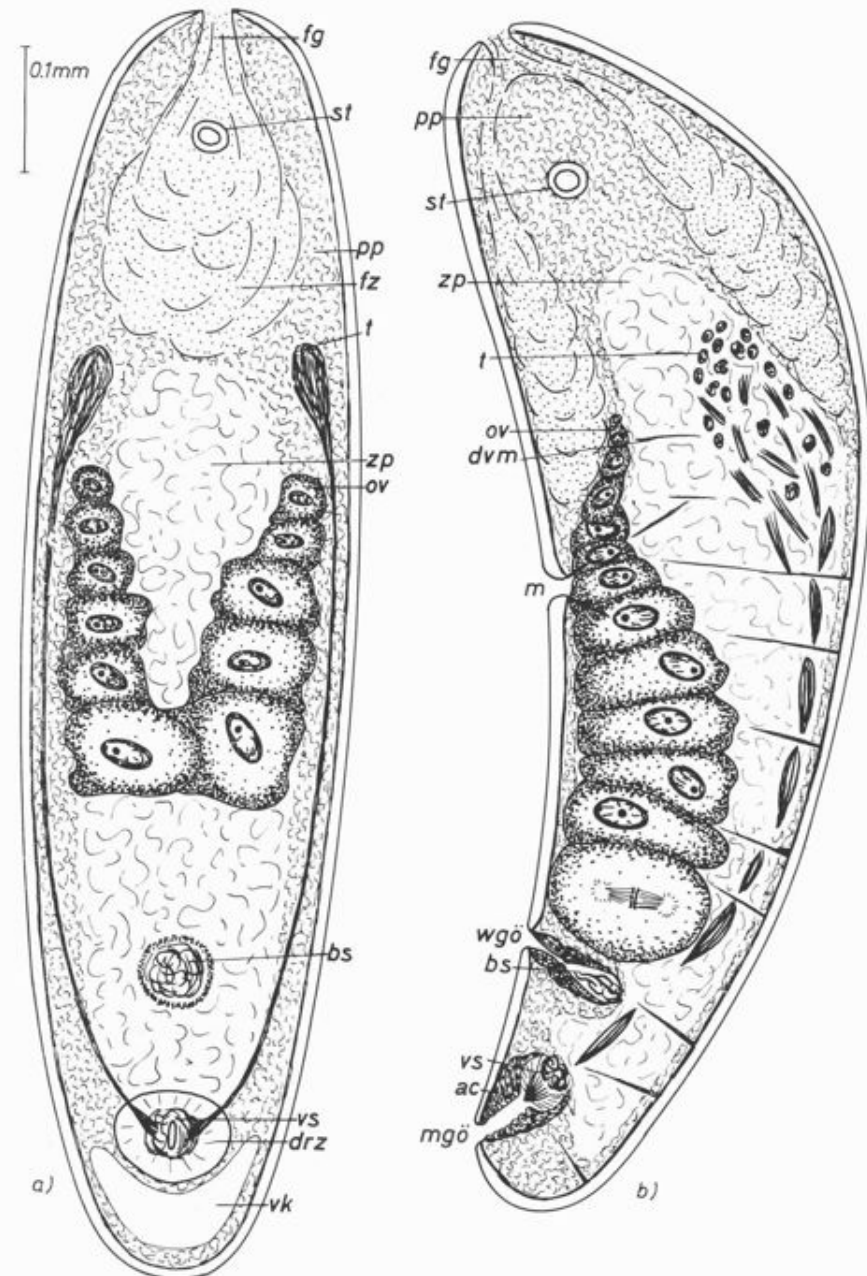


Abb. 166. *Pseudmecynostomum pelophilum*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittalrekonstruktion nach Schnittserien.

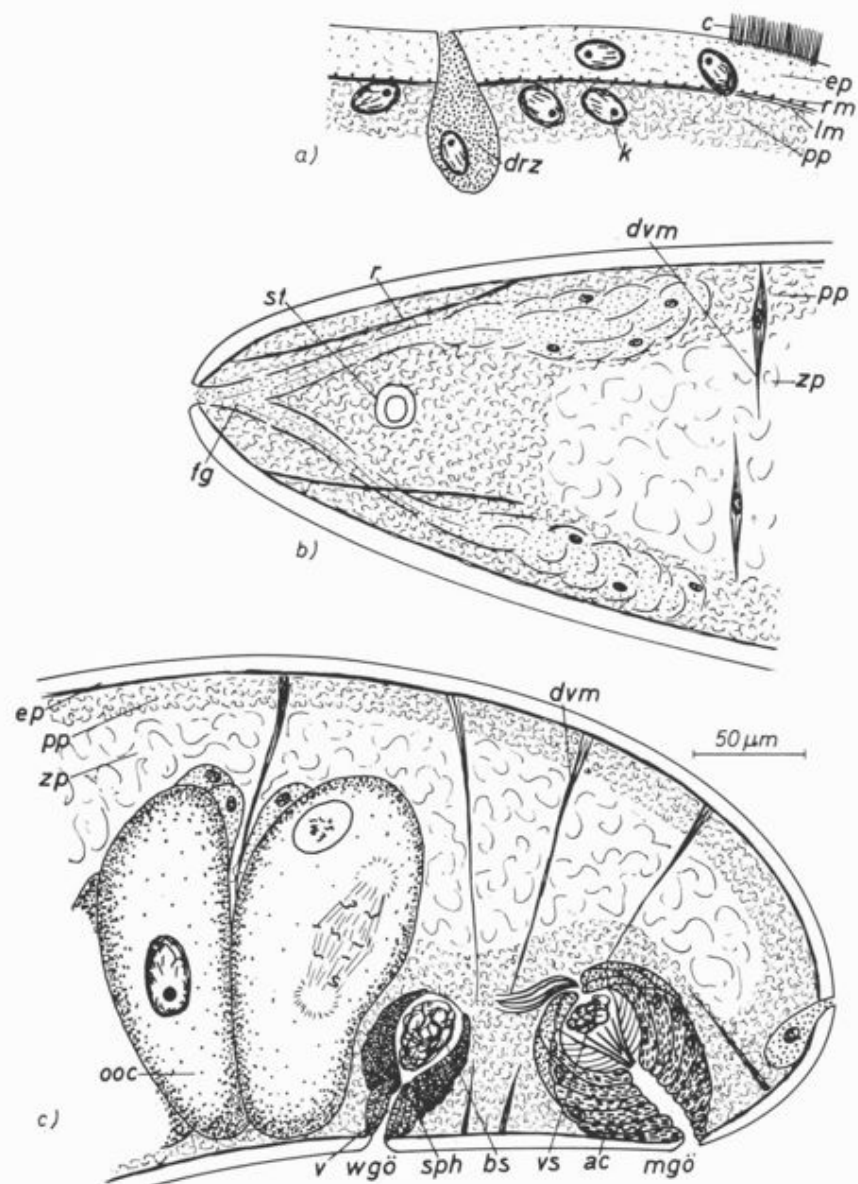


Abb. 167. *Pseudmecynostomum pelophilum*. a) Epidermisrekonstruktion. b) Vorderende. c) Hinterende mit Geschlechtsorganen. Sagittalrekonstruktionen.

Die vorliegende Art stimmt in ihren äußeren Merkmalen und Organisationszügen fast ausnahmslos mit denen von *Pseudmecynostomum bruneum* nov. spec. und im weiteren Sinne auch mit denen von *Paedomecynostomum bruneum* nov. spec. überein. Ich möchte deshalb auf eine eingehende Beschreibung der Form verzichten und mich allein auf die Darstellung der Unterscheidungsmerkmale beschränken.

Die Körperlänge des Tieres beträgt 0,8–1,3 mm bei einer maximalen Breite von 0,3 mm. Da bei Schlickformen keine Beziehungen zwischen der Korn- und der Körpergröße bestehen, lassen sich die gemessenen Längenwerte als Trennungsmerkmal verwenden. *Pseudmecynostomum pelophilum* ist demnach die kleinste der drei Arten. Ein weiterer Unterschied besteht in dem Abstand der Genitalporen, der natürlich in gewissem Sinne von der Gesamtgröße des Tieres abhängig ist. Bei *Pseudmecynostomum pelophilum* wurden durchschnittlich 47 µm, bei *Pseudmecynostomum bruneum* 125 µm und bei *Paedomecynostomum bruneum* 190 µm gemessen.

Der Haupttrennungsfaktor besteht in der Ausbildung der weiblichen Hilfsorgane. Diese sollen für die vorliegende Art kurz beschrieben werden. Der weibliche Genitalporus liegt vor dem männlichen. Die kurze Vagina (v) wird von spindelförmigen Zellen gebildet und proximal von einem Muskelsphinkter (sph) von der Bursa seminalis (bs) abgetrennt. Die Samentasche stellt einen Hohlraum dar, der von sichelförmigen Zellen umgeben wird. Wir finden also hier den einfachsten und primitivsten Bursatyp vor. *Pseudmecynostomum bruneum* besitzt einen weiterentwickelten Typ mit unterteilter Vagina und syncytiierter Bursa seminalis. *Paedomecynostomum bruneum* besitzt zusätzlich ein Bursamundstück. Ihr vaginaler Bereich ist syncytiiert, ein Genitalporus nicht immer deutlich auszumachen.

Aus dem sonstigen Körperorganen ergeben sich keine arttrennenden Merkmalsunterschiede. Für sie treffen die bei *Pseudmecynostomum bruneum* gemachten Aussagen zu.

L. Solenofilomorphidae nov. fam.

Solenofilomorpha nov. gen.

82. *Solenofilomorpha longissima* nov. spec.

Fundort

Helgoland: Garten, Schill-Sand-Gemisch aus ca. 5 m Tiefe (Aug. 63).

Material: Lebendbeobachtung und eine als Holotypus verliegende Sagittalschnittserie. Typlokal: Helgoland, Garten. (SMF 3462).

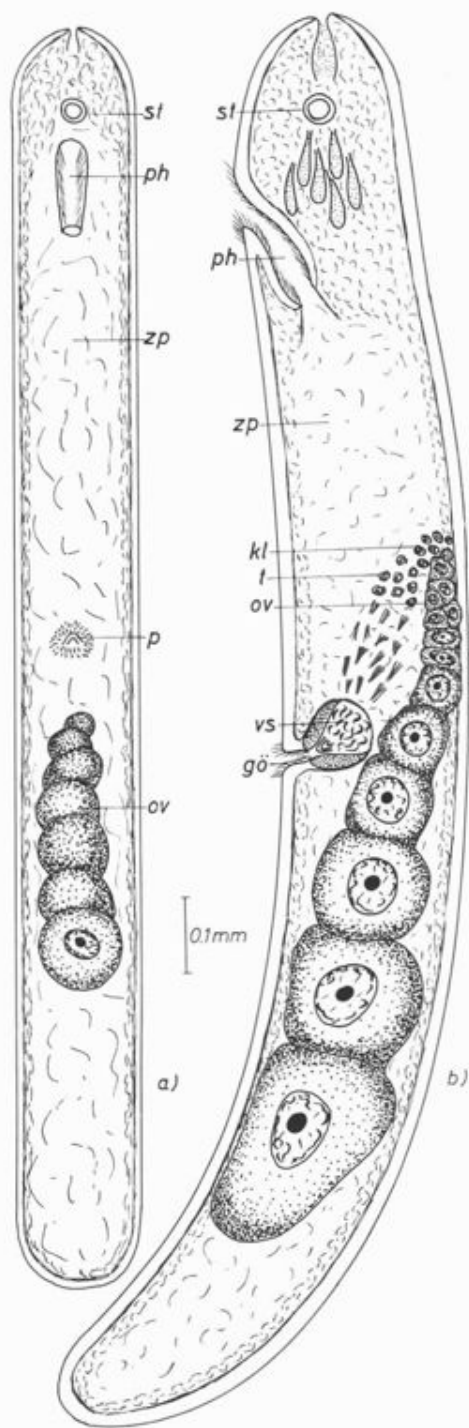


Abb. 168. *Schmalstruma leucospira*. a) Organisation nach dem Leben. b) Sagittal.

Der am Vorder- und Hinterende sanft gerundete Körper erreicht eine Länge von 1,9 mm bei einer gleichmäßigen Breite von nur 0,1 mm, was einem Verhältnis von 19:1 entspricht. Die im Querschnitt drehrunde Art ist grünbraun gefärbt und besitzt in der Epidermis ein wabenartiges Muster aus schwarzen Pigmenten.

Von der inneren Organisation fällt sofort der rohrförmige Pharynx simplex hinter der Statocyste auf. Das in der Körpermitte gelegene Kopulationsorgan tritt weniger deutlich hervor, so daß im Hinterende nur noch die median gelagerte Eikette als artspezifisches Merkmal für die Lebenddeterrmination angesehen werden kann. Rhabditendrüsen fehlen (Abb. 168a).

Die Bewegungsweise besteht in einem trägen Schlingeln.

Die Epidermis (ep) besitzt im fixierten Zustand eine Höhe von 3,0–3,5 μm . Sie bildet eine gleichmäßig granuliert, kernfreie Plasmanschicht; besitzt also den Charakter eines eingesenkten Epithels. Die Art muß als äußerst drüsenarm bezeichnet werden. Außer den wenigen Frontaldrüsen treten keine weiteren Drüsenzellen auf.

Der Hautmuskelschlauch besteht aus äußeren Ring- (rm) und inneren Längsmuskeln (lm). Die gleichmäßige Stärke der ventralen und dorsalen Fasern verhindert bei der Fixierung eine spezifische Einkrümmung nach der einen oder anderen Seite. Die Statocyste wird von einem kräftigen, dorsokaudal verlaufenden Muskel (smk) inseriert. Weitere Körperfaser wurden nicht beobachtet.

Das wabig strukturierte Randparenchym (pp) ist aufgrund des großräumig angelegten Zentralparenchyms nur im Vorderkörper umfangreicher entwickelt. Hinten ist es als mehr oder weniger hohe, dem Hautmuskelschlauch und den Gonaden anliegende Schicht ausgebildet.

Das cyanophile Zentralparenchym (zp) besteht aus einer wabig-körnigen Plasmamasse, in die nur vereinzelte Kerne eingestreut sind. Im Gegensatz zum peripheren Parenchym, von dem es nur undeutlich abgegrenzt wird, wirkt es aufgrund seiner feineren Struktur geschlossener. In seiner Ausdehnung erstreckt es sich über die hinteren 5 Körpersechstel und stellt somit das großräumigste Gewebe dar.

Der nahezu 100 μm lange, subterminal gelegene Pharynx simplex (ph) ist als rohrförmige und bewimperte Einstülpung der ventralen Epidermis anzusehen (Abb. 169a). In seiner gesamten Länge wird er von kräftigen Ring- und Längsmuskeln begleitet, die von einer Vielzahl langgestielter Drüsenzellen durchbrochen werden. Nach Tinktion mit Haematoxylin-Eosin läßt sich in ihnen ein cyanophiles Netz-

werk erkennen. Proximal schließt sich an das Pharynxrohr eine leicht eosinophile, verdichtete Zone an, die ihrerseits in das zentrale Plasma übergeht.

Die Fasermassen des Gehirnes (g) gruppieren sich um die Statocyste (st), die in einem ausgesparten Hohlraum (gb) liegt. Von dem dorsalen Gehirnabschnitt verlaufen je zwei Dorsal- (dn) und Lateralnerven (ln) in das Körperinnere. Vertikalkommissuren (vkk) verbinden

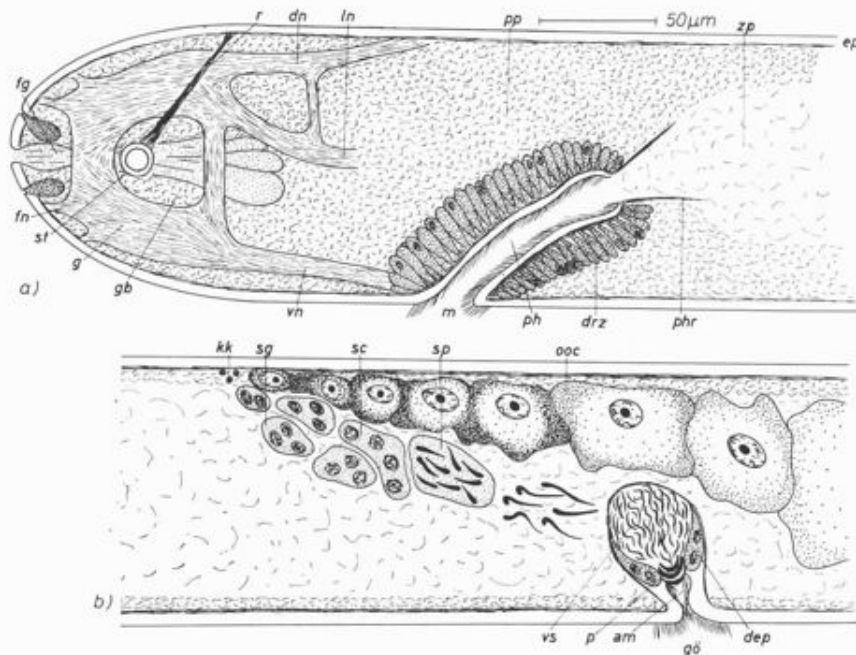


Abb. 169. *Solenofilomorpha longissima*. a) Vorderende. b) Geschlechtsorgane. Sagittalrekonstruktionen.

den dorsalen mit dem ventralen Gehirnabschnitt, von dem die beiden ventralen Längsnervenstämme (vn) ausgehen. Verbindungen zur Körperperipherie stellen mehrere Frontalnerven (fn) und seitliche Nervenverzweigungen her (Abb. 169a).

Die eosinophilen, von homogenem Schleimsekret erfüllten Frontaldrüsen (fz) sind nur in geringer Zahl vorhanden. Ihre kolbenförmigen Körper reichen bis kurz hinter die Statocyste. Von dort entsenden sie ihre schlanken Ausführkanäle zum Frontalporus, wo sie gemeinsam ausmünden (Abb. 169a).

Die Anlage der Geschlechtsorgane weicht bei der vorliegenden Art erheblich vom Normaltyp ab. Sowohl die männliche als auch die weibliche Keimzone ist nur in Einzahl vorhanden.

Die Spermatogonien (sg) entstehen im äußersten Bereich des dorsalen Randparenchyms am Übergang vom 1. zum 2. Körperdrittel. Auf ihrem weiteren Entwicklungsweg, der sie in ventrokaudaler Richtung bis vor das Kopulationsorgan führt, treten die Keimkerne (kk) zu Follikeln zusammen und umgeben sich mit einer gemeinsamen Plasmahülle. Hierin machen sie die Reifeteilungen durch und wachsen auf Kosten der Nährsubstanz zu pfriemförmigen Spermien (s) heran.

Das in der Körpermitte gelegene Kopulationsorgan ist relativ einfach gebaut. Ein kurzes, bewimpertes Antrum masculinum (am) führt in die rundliche Samenblase (vs), die von einer zarten Muskelhülle umgeben wird. Ihr distaler Abschnitt ist von einem drüsigem Epithel ausgekleidet. In das Antrum ragt ein kleiner, aus Muskelementen aufgebauter Penis (p) hinein (Abb. 169b).

Die dorsale Keimzone des Ovars (ov) ist mit dem männlichen Keimlager identisch und kann in seinem Ursprung von diesem nicht getrennt werden. Die $7,0 \mu\text{m}$ messenden Oogonienkerne wachsen auf ein Vielfaches ihres Ausgangsvolumens heran. Gleichzeitig mit dem Kernwachstum erfolgt eine Zunahme der umgebenden Plasmaschicht. Die Oogonienkette führt dorsal über das Kopulationsorgan hinweg und reicht weit in den hinteren Körperabschnitt hinein. Wir treffen diesbezüglich Verhältnisse an, wie sie in der Familie *Paratomellidae* DÖRJES realisiert sind (Abb. 169b).

VI. Zusammenfassung

1. Die Besiedlung der deutschen Nordseeküste durch acoele Turbellarien wurde in den Jahren 1962–1965 von den Stationen Juist, Wilhelmshaven, Helgoland und List aus studiert.
2. Der untersuchte Raum umfaßt das Eulitoral und das Sublitoral. Die größte Wassertiefe wurde mit 53 m in der Tiefen Rinne bei Helgoland erreicht. Das Spektrum der bearbeiteten benthalen Sedimente reicht von Kies- und Schillböden, Sand verschiedener Korngröße über detritusreiche und schlickhaltige Böden bis zu typischem Schlick und lehmigen Tonen. Außerdem wurde die Phytalregion einbezogen.

3. In den genannten Lebensräumen der Deutschen Bucht werden insgesamt 82 Arten nachgewiesen. Nur 20 Arten ließen sich mit bekannten Acoela identifizieren; 62 Arten werden in dieser Arbeit als neu für die Wissenschaft beschrieben.
4. Nur 15 neue Arten entstammen detritusreichen und schlickigen Sedimenten. Die überwiegende Mehrzahl gehört in das Mesopsammal, einem Lebensraum, dem in Hinblick auf die Acoela bisher nur wenig Aufmerksamkeit geschenkt worden war.
5. Die Acoela des Sandlückensystems sind durch eine Reihe spezifischer Adaptationen an den Lebensraum gekennzeichnet. Grundsätzlich überwiegen lange und schlanke Formen, während die schlickliebenden Oberflächenbewohner vielfach einen plump gedungenen Habitus aufweisen. Der Bewegungstyp geht vom normalen Gleiten vielfach in eine schlängelnde Lokomotion über.
6. Die Porenweite des Interstitiums beeinflußt die individuelle Körpergröße. Populationen einer Art, die in Sedimenten verschiedener Korngröße siedeln, können differierende Längen- und Durchmesserwerte zeigen (*Philocelis cellata*, *Pseudaphanostoma pelophila* u. a.).
7. Innerhalb der mesopsammalen Acoela treten besondere Haftrichtungen in Form von Schwanzplatten und Klebdrüsen auf. Letztere können sich in Analogie zum Frontalorgan zu einem „Kaudalorgan“ anordnen. Eine Entwicklungsreihe mit zunehmender Differenzierung führt hier von einfachen Zellanhäufungen (*Haplogonaria macrobursalis*, *H. sinubursalia*) über Organe mit gebündelten Sekretionskanälen (*Postaphanostoma atriomagnum*, *P. glandulosum*) bis zu umfangreichen Sekretspeichern (*Adenocauda helgolandica*).
8. Mit der Herausbildung schlanker Formentypen im Mesopsammal sind adaptive Änderungen der inneren Organisation verbunden. Zahlreiche Acoela des Sandlückensystems besitzen ein unpaariges Ovar, dessen Anfang aus der Region der Statocyste hinter die Mundöffnung verlagert ist (*Philactinoposthia viridorhabditis*, *Pseudactinoposthia granaria*, *Haplogonaria simplex* u. a.).
9. Die Mehrzahl der psammobionten Arten entwickeln umfangreiche Vakuolen im peripheren Parenchym, teilweise auch in der Epidermis. Dieses vakuolenreiche Gewebe repräsentiert ein elastisches Polstermaterial, welches den mechanischen Verformungen durch das Sediment antagonistisch entgegenwirkt.

10. Die Bearbeitung der neuen Arten führte zu einer Revision des gesamten Systems der Acoela. In die neue Gliederung werden 212 Arten einbezogen, welche sich auf 74 Gattungen und 15 Familien verteilen. Die 5 Familien Anaperidae, Antigonariidae, Childiidae, Mecynostomidae und Solenofilomorphidae sowie 33 Gattungen werden neu errichtet. 20 Arten werden als *Species incertae* oder *Species dubiae* erklärt; 6 Arten sind *nomina nuda*.
11. Im Rahmen der systematischen Revision erwiesen sich die von WESTBLAD gegründeten Kategorien der Bursalia und Abursalia als unnatürliche Gruppierungen. Sie müssen elemiert werden. In engen Verwandtschaftsgruppen, die aufgrund der Konstruktion des männlichen Kopulationsorgans zusammengehören, treten Formen mit und ohne weibliche Hilfsorgane nebeneinander auf.
12. Die neue Gliederung des Systems wird in dieser Arbeit bis zum Niveau der Familien durchgeführt. Neben den unterschiedlichen Pharynxtypen liefert vor allen Dingen der Aufbau des männlichen Kopulationsorgans einen durchgängigen, für die natürliche Großgliederung verwertbaren Merkmalskomplex. Die weiblichen Hilfsorgane (Bursa, Vagina) sind auf dieser Stufe des Systems nur bedingt brauchbar, da sie der Hälfte aller Acoela fehlen. Sie werden zusammen mit den weiblichen Keimstätten, dem Aufbau des Nervensystems, der Epidermis u. a. zur Gattungsbildung herangezogen.
13. Eindeutig adaptive Lebensformmerkmale wie etwa das unpaarige Ovar von psammobionten Acoela, der Erwerb von symbiontischen Algenzellen durch Phytalformen oder der scheibenförmige Habitus von Planktern bleiben im neuen System der Familien weitgehend unberücksichtigt.
14. Für alle Familien und Gattungen sind Bestimmungsschlüssel erarbeitet und Diagnosen formuliert. Für eine Reihe der schon existierenden Gattungen werden sie verändert, außerdem Umstellungen verschiedener Arten vorgenommen. So mußten beispielsweise die Sammelgattungen *Convoluta* und *Mecynostomum* aufgegliedert werden. Umgekehrt werden einige Gattungen mit geringfügigen Merkmalsunterschieden vereinigt.
15. Im Anschluß an die Revision des Systems werden alle Acoela der deutschen Nordseeküste abgehandelt. Für die neuen Arten sind die spezifischen Organisationszüge dargestellt. Auch die schon bekannten Arten werden kurz charakterisiert und abgebildet.

16. Beobachtungen zur Biologie und Autökologie werden nur in begrenztem Umfang den Beschreibungen der einzelnen Arten zugefügt. Eine vergleichend-ökologische Darstellung erfolgt an anderer Stelle.

VII. Abkürzungen in den Abbildungen

ac	accessorische Drüsenzelle	fz	Frontaldrüsenzelle
ad	adenale Schleimdrüse	g	Gehirn
ae	abgereifte Eier	gb	Gehirnbläschen
af	Antrum femininum	gg	Genitalgang
ag	Atrium genitale communis	gk	Ganglienknoten
am	Antrum masculinum	gö	Geschlechtsöffnung
ap	Apendixblase	gs	Gewebescheide
au	Auge	gz	Ganglienzelle
bg	bursales Gewebe	hb	Haarborste
bm	Bursamundstück	hms	Hautmuskelschlauch
bs	Bursa seminalis	hp	Haftplatte
bsy	Bursasyncytium	k	Kern
c	Cilie	kd	Kornsekretdrüse
cd	cyanophile Drüsenzelle	kk	Keimkern
ca	Kaudalorgan	kl	Keimlager
cw	Cilienwurzelzone	kn	kutikularisierte Nadel
dej	Ductus ejaculatorius	ko	Konkremente
dep	drüsiges Epithel	kp	Kernspindel
dg	Drüsenewebe	ks	Kornsekret
dil	Dilatator	kt	Keimteil des Ovars
dk	Drüsenkammer	kz	Körnerkolbenzelle
dl	Drüsenlager	jm	Längsmuskulatur
dm	Diagonalmuskulatur	ln	Lateralnerv
dn	Dorsalnerv	m	Mundöffnung
do	Drüsenorgan	mah	Matrixhorn
dr	Drüsenrosette	mgö	männliche Geschlechtsöffnung
drz	Drüsenzelle	mh	Muskelhülle
ds	Ductus spermaticus	mk	Muskulatur
dt	Dotter	mr	Muskelrohr
dvm	Dorsoventralmuskulatur	mz	Matrixzelle
ed	eosinophile Drüsenzelle	n	Nerv
ek	Eikern	na	Nahrungskörper
ep	Epidermis	nk	Nukleolus
et	Epithel	nl	Nährlager
ez	Epithelzelle	nz	Nährzelle
fg	Frontalorgan	ooc	Oocyte
fn	Frontalnerv	oog	Oogonie
fsb	falsche Samenblase	os	Ovarscheide

ov	Ovar	sk	Sekret
p	Penis	skb	Sekretblase
pe	Penisepithel	sl	Statolith
ph	Pharynx	slz	Statolithenzelle
phd	Pharynxdrüse	smk	Statocystenmuskel
phl	Pharynxlumen	sph	Sphinkter
phm	Pharynxmuskulatur	spk	Spermakern
phr	Pharynxretraktor	st	Statocyste
pi	Pigment	stn	Statocystennerv
pk	pygnotische Kerne	sv	Spermienvorhof
pn	Penisnadel	sz	Stromazelle
po	Prostatoidorgan	t	Testis
pp	peripheres Parenchym	tb	Tastborste
ps	Penissack	te	Teilungsebene
qm	quergestreifte Muskulatur	v	Vagina
r	Retraktor	vd	Ventraldrüse
rd	Rhabditendrüsen	vfz	verbrauchte Frontaldrüsenzelle
rds	Rhabditenstäbchen	vg	Vesicula granulorum
rf	Ringfurche	vk	Vakuole
ri	Richtungskörperchen	vkk	Vertikalkommissur
rk	Hautregenerationskörperchen	vn	Ventralnerv
rm	Ringmuskulatur	vr	Ventralrinne
rn	Randnerv	vs	Vesicula seminalis
s	Spermien	wgö	weibliche Geschlechtsöffnung
sb	Spermienblase	wr	wasserhelle Räume
sc	Spermatocyte	zp	zentrales Parenchym
sf	Samenfollikel	zpp	Zellen des peripheren Parenchyms
sg	Spermatogonie	zk	Zellkappe

Summary

1. During the years 1962–1965 the distribution of the Acoela Turbellaria along the German North-Sea coast has been studied. These investigations have been carried out from the research-stations of Juist, Wilhelmshaven, Helgoland and List.
2. The investigation is restricted to eulitoral and sublitoral regions, the deepest waterdepth reached being 53 m in the "Tiefe Rinne" near Helgoland. The different benthic sediments studied range from pebbly and shelly sediments, sand of different sizes, muddy sediments rich in organic matter to typical clays. The phytal-region has also been studied.
3. In the various biotops of the German bay altogether 82 species have been identified. Only 20 species are comparable to the known acoela-species are described for the first time.
4. 15 new species are found only in muddy and clay sediments. The majority occurs in the mesopsammon, a biotop, to which very little consideration has been given as far as the distribution of Acoela species is concerned.

5. The Acoela, those living in the spaces between sand-grains, are characterized by some special adaptations to the environment they live in. In general they are mostly long and narrow forms. On the other hand those living on the muddy surface show thicker habitus. The mode of locomotion is simple gliding, very often winding.
6. The size of pores these animals live in controls the bodysize of the individuals. Populations of same species, living in the sediments of different grain-sizes, may show differentiation in the length and cross-section parameters of the body (*Philocelis cellata*, *Pseudaphanostoma pelophila* etc.).
7. Among the mesopsammal Acoela occur special holding adaptations in the form of tail-plates and adhesive glands. The later may take the form of caudal organ comparable to the frontal organ. A trend of evolution due to differentiation leads the simple cellconcentrations (*Haplogonaria macrobursalia*, *H. sinubursalia*) through the organs with secretions-canals (*Postaphanostoma atriomagnum*, *P. glandulosum*) to the large secretion collecting reservoirs (*Adenocauda helgolandica*).
8. With the development of narrow forms in mesopsammal there are related changes in the organization of the internal organs. A number of Acoela of "Sandlücken-system" possess an unpaired ovary, whose anterior end has moved from the region of statocyst to the region behind the mouth-opening (*Philactinoposthia viridorhabditis*, *Pseudactinoposthia granaria*, *Haplogonaria simplex* etc.).
9. Most of the psammobiontic species develop large vacuoles in the peripheral parenchym, or sometimes in the epidermis. The vacuol-rich tissue acts as an elastic cushion against the mechanical deformation caused by the sediments.
10. The identification of new species leads to the revision of the whole group of Acoela. In the new classification 210 species are incorporated, which are grouped in 73 genera and 15 families. The 5 families Anaperidae, Antigonariidae, Childiidae, Mecynostomidae and Solenofilomorphidae, as well as 33 genera which are described for the first time. 20 species are named as species incertae or species dubiae, whereas; 6 species are nomina nuda.
11. The revision of the Acoela shows that the categories Bursalia and Abursalia, proposed by WESTBLAD are unnatural groupings. They must be eliminated. In closely related groups supposedly related on the basis of the construction of male copulatory organs forms with and without female aiding organs are met with side by side.
12. In the present work the new classification of this system is given up to the level of the family. Along with the different pharynx types, the construction of the male copulation organs is the most useful guide for the identification of the major natural subdivisions. The bursa and vagina have only a restricted usage at this stage of classification, as they are absent in half of the Acoela. However they play an important role, together with the female ovary, construction of nervous system and the epidermis etc., for defining a genus.
13. In the new system of families definite adaptive modifications of some organs such as the unpaired ovary of psammobiontic Acoela, the acquisition of symbiotic algal-cells by phytal-forms or the disc-like form of planktonic Acoela are extensively disregarded.
14. For all the families and genera diagnostic features are described in detail. For a number of previously established genera the diagnostic features have been changed. Nothing at all the rearrangement of many species has been undertaken. For example

- the collective genera *Convoluta* and *Mecynostomum* are subdivided. On the other hand a few genera with minor differences in character have been united.
15. In connection with the revision of the classification all Acoela species of the German North-Sea coast are compiled. The specific arrangements of the organ-systems are described for the new species. The known species are also briefly described.
 16. Observations of the biology and autecology are briefly discussed. A comparative ecological study will be presented in a separate paper.

VIII. Literaturverzeichnis

- ABILDGAARD, P. CH. 1806: Zoologia danica seu Animalium Danicae et Norvegiae rariorum ac mines notorum descriptiones et historia aus O. F. MÜLLER. Zoologica Danica **4**, 26p.
- AN DER LAN, H. 1936: Ergebnisse einer von E. REISINGER und O. STEINBÖCK mit Hilfe des Rosk-Ørsted-Fonds durchgeführten zoologischen Reise in Grönland 1926. 7. Acoela I. Vidensk. Medd. Dansk. naturh. Foren, **99**, 289-330.
- ATTEMS, C. GRAF V. 1897: Beiträge zur Meeresfauna von Helgoland. VI. Beitrag zur Kenntnis der rhabdocoelen Turbellarien Helgolands. Wiss. Meeresuntersuchungen Kiel und Biologische Anstalt Helgoland. Neue Folge **2**, 219-232.
- AX, P. 1951: Die Turbellarien des Eulitorals der Kieler Bucht. Zool. Jahrb. Abt. Syst. **80**, 277-378.
- 1952a: Eine Brackwasserlebensgemeinschaft an Holzpfehlen des Nord-Ostsee-Kanals. Kieler Meeresforschungen **8**, 229-242.
- 1954: Die Turbellarienfaua des Küstengrundwassers am Finnischen Meerbusen. Acta Zool. Fenn. **81**, 1-54.
- 1956a: Les Turbellaries des Etangs cotiers du littoral mediterraneen de la France meridionale. Vie et Milieu, Suppl. **5**, 1-152.
- 1956c: Monographie der Otoplanidae (Turbellaria). Morphologie und Systematik. Akad. d. Wiss. und Lit. Mainz, Abh. d. math.-nat. Kl. **13**, 1-298.
- 1959a: Zur Systematik, Ökologie und Tiergeographie der Turbellarienfaua in den ponto-kaspischen Brackwassermeeren. Zool. Jahrb. Abt. Syst. **87**, 43-184.
- und SCHULZ, E. 1959b: Ungeschlechtliche Fortpflanzung durch Paratomie bei acoelen Turbellarien. Biol. Zentralbl. **78**, 615-622.
- 1960: Turbellarien aus salzdurchtränkten Wiesenböden der deutschen Meeresküsten. Zeitschr. f. wiss. Zool. **163**, 210-235.
- 1961: Verwandtschaftsbeziehungen und Phylogenie der Turbellarien. Ergeb. d. Biol. **24**, 1-68.
- 1963: Die Ausbildung eines Schwanzfadens in der interstitiellen Sandfauna und die Verwertbarkeit von Lebensformmerkmalen für die Verwandtschaftsforschung. Zool. Anz. **171**, 51-76.
- 1966a: Die Bedeutung der interstitiellen Sandfauna für allgemeine Probleme der Systematik, Ökologie und Biologie. Veröff. Inst. Meeresforschung Bremerhaven, Sbd. II, 15-66.
- 1966b: Das chordoide Gewebe als histologisches Lebensformmerkmal der Sandlückenfauna des Meeres. Naturwiss. Rundschau **19**, 282-289.

- AX, P. und APELT, G. 1965: Die Zooxanthellen von *Convoluta convoluta* (Turbellaria Acoela) entstehen aus Diatomeen. Erster Nachweis einer Endosymbiose zwischen Tieren und Kieselalgen. *Naturwissenschaften* **15**, 444–446.
- und DÖRJES, J. 1966: *Oligochoerus limnophilus* nov. spec. ein kaspisches Faunenelement als erster Süßwasservertreter der Turbellaria Acoela in Flüssen Mitteleuropas. *Int. Rev. d. ges. Hydrobiol.* **51**, 15–44.
- BEKLEMISCHEV, W. N. 1914: Über einige acoele Turbellarien des Kaspischen Meeres. *Zool. Anz.* **45**, 3–7.
- 1915: Sur les Turbellaries parasites de la cote Mourmanne. I. Acoela. *Travaux de la soc. Imp. d. Nat. d. Petrograd* **43**, 103–172.
- 1923: Über einige Arten der Biocoenosen des Aralsees. *Bull. Int. rech. Univ. Perm* **1**, 141–148.
- 1927: Über die Turbellarien des Aralsees. Zugleich ein Beitrag zur Morphologie und zur Systematik der Dalyellidae. *Zool. Jahrb. Abt. Syst.* **54**, 87–138.
- 1929: Über den Bau des Drüsenstachels der Anaperidae. (Turbellaria, Acoela). *Zool. Anz.* **80**, 232–235.
- 1957: *Convoluta psammophila* nov. spec. et l'oligomerisation invenile des elements cellulaires sur les Turbellaries Acoeles. *Trav. Soc. Nat. Leningrad* **73**, 5–14.
- 1963: Die Turbellarien des Kaspischen Meeres. III. Die Gattung *Oligochoerus* nov. gen. (Acoela, Convolutidae). *Bull. Mosk. Obsc. Ispt. Prir. Otd. Biol.* **68**, 29–40 (russisch mit deutscher Zusammenfassung).
- BENEDEN, E. v. 1870: Etude Zoologique et Anatomique du genre *Macrostomum* et description de deux especes nouvelles. *Bull. Acad. Sc. Belg.* **30**, 116–133.
- BOCK, S. 1923: Eine neue marine Turbellariengattung aus Japan. *Univ. Arsskr. Mat. og Nat.* **1**, 1–55.
- BÖHMIG, L. 1895: Die Turbellaria Acoela der Plankton-Expedition. Ergebnisse der Plankton-Expedition der Humboldt-Stiftung II, 48 p.
- 1908: Turbellaria. *Res. du Voyage du S. Y. Belgica. Rapp. Scientf.*, 32 p.
- BRAUNER, K. 1926: Die Turbellaria Acoela der deutschen Tiefsee-Expedition. *Wiss. Ergeb. d. deutschen Tiefsee-Expedition* **22**, 27–56.
- BRINKMANN, A. 1905: Studier over Danmarks Rhabdøle og Acoele Turbellarier. *Vidensk. Medd. f. d. Naturh. Foren; København* **1**, 1–159.
- CASPERS, H. 1939: Die Bodenfauna der Helgoländer Tiefen Rinne. *Helg. wiss. Meeresunts.* **2**, 2–109.
- 1950: Die Lebensgemeinschaft der Helgoländer Austernbank. *Helg. wiss. Meeresunts.* **3**, 120–169.
- CLAPAREDE, R. E. 1863: Beobachtungen über Anatomie und Entwicklungsgeschichte wirbelloser Thiere an der Küste der Normandie angestellt. Leipzig, Verlag W. Engelmann, 18 p.
- CORREA, D. D. 1960: Two new marine Turbellaria from Florida. *Bull. Marine Sc. of the Gulf and Caribbean Sea* **10**, 208–216.
- COSTELLO, H. and COSTELLO, D. P. 1938: Copulation in the Acoelus Turbellarian *Polychoerus carmelensis*. *Biol. Bull.* **75**, 85–98.
- DÖRJES, J. 1966: *Paratomella unichaeta* nov. gen. nov. spec., Vertreter einer neuen Familie der Turbellaria Acoela mit asexueller Fortpflanzung durch Paratomie. *Veröff. d. Inst. f. Meeresforschung in Bremerhaven, Sonderbd. II*, 187–200.

- GERLACH, S. 1953: Die biozönotische Gliederung der Nematodenfauna an den deutschen Küsten. *Zeitschr. Morph. u. Ökol. d. Tiere* **41**, 411–512.
- GRAFF, L. v. 1874: Zur Kenntnis der Turbellarien. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* **24**, 123–160.
- 1882: Monographie der Turbellarien. I. Rhabdocoelida. Leipzig, 442 p.
- 1891: Die Organisation der Turbellaria Acoela. Leipzig, 90 p.
- 1904: Marine Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. *Arb. aus dem Zool. Inst. Graz* **7**, 190–244.
- 1905: Turbellaria, I. Acoela. *Das Tierreich*: 24 p.
- 1904–1908: Acoela und Rhabdocoela in Bronn, Klassen und Ordnungen des Tierreichs. *Turbellaria I* **22**, 1733–2599.
- 1911: Acoela, Rhabdocoela, Alloecoela des Ostens der Vereinigten Staaten von Amerika. Mit Nachträgen zu den marinen Turbellarien Orotavas und der Küsten Europas. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* **99**, 1–108.
- HANSON, E. D. 1961: *Convoluta sutcliffei*, A new species of Acoelous Turbellaria. *Transact. of the Micr. Soc.* **80**, 423–433.
- HICKMAN, V. V. 1956: Parasitic Turbellaria from Tasmanian Echinoides. *Pap. and Proc. of the Royal Soc. of Tasmania* **90**, 169–181.
- HUSMANN, S. 1962: Ökologische und Verbreitungsgeschichtliche Studien über limnische Grundwassertiere aus dem künstlichen Mesopsammal der Helgoländer Düneninsel. *Arch. f. Hydrob.* **58**, 405–422.
- HYMAN, L. H. 1939: Acoel and Polyclad Turbellaria from Bermuda and the Sagassum. *Bull. of the Bingham Oceangr. Coll.* **7**, 1–26.
- 1944: Marine Turbellaria from the Atlantic coast of North America. *Americ. Mus. Noritates* **1266**, 1–15.
- IVANOV, A. V. 1952: Darmlose Turbellarien (Acoela) vom südlichen Ufer Sacchalins. *Akad. d. Wiss. d. UdSSR. Arb. d. Zool. Inst.* **12**, 40–132. (Deutsche Übersetzung).
- JENSEN, O. S. 1878: Turbellaria ad littora Norvegiae occidentalia. Turbellaria ved Norges Vestkyst. Bergen.
- KATO, K. 1951: *Convoluta* an Acoelous Turbellarian. *Res. Inst. f. Natur. Rec.* **19–21**, 64–67.
- KOZLOFF, E. N. 1965: New species of Acoel Turbellaria from the Pacific Coast. *Biol. Bull.* **129**, 151–166.
- LEIPER, R. T. 1904: On the Turbellarian worm *Avagina incola*, with a note on the classification of the Proporidae. *Proc. Zool. Soc. London* **1**, 407–409.
- LEVINSEN, G. M. R. 1879–80: Bidrag til Kundskab om Grønlands Turbellariefauna. *Vid. Medd. dra Naturh. Foren i Kjøbenhavn* **3**, 165–204.
- LINKE, O. 1939: Die Biota des Jadebusenwattes. *Helg. wiss. Meeresunters.* **1**
- LÖHNER, L. 1910: Untersuchungen über *Polychoerus caudatus* MARK. *Zeitschr. f. wiss. Zool.* **95**, 451–506.
- 1913: Über die Stellung der heute im Genus *Amphiscolops* vereinigten Arten. *Zool. Anz.* **43**
- und MICOLETZKY, H. 1911: Über zwei neue pelagische Acoelen des Golfes von Triest. *Arb. a. d. Zool. Inst. zu Graz* **9**, Nr. 6, 219–267.
- LUTHER, A. 1912: Studien über acoele Turbellarien aus dem Finnischen Meerbusen. *Acty Soc. p. Fauna et Flora Fenn.* **36**, Nr. 5, 1–59.
- 1960: Die Turbellarien Ostfennoskandiens. I. Acoela. *Zool. Inst. Helsinki* 1960, 155 p.

- MAMKAEV, Y. V. 1965: Etude Morphologique d'Actinoposthia beklemeschevi nov. spec. (Turbellaria Acoela). Cahiers de Biol. mar. **4**, 23-50.
- MARCUS, E. 1947: Turbellarios marinhos do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **12**, 99-215.
- 1948: Turbellaria do Brasil. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **13**, 111-243.
- 1949: Turbellaria Brasileiros (7). Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **14**, 7-156.
- 1950: Turbellaria Brasileiros (8). Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **15**, 5-191.
- 1951: Turbellaria Brasileiros (9). Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **16**, 5-215.
- 1952: Turbellaria Brasileiros (10). Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **17**, 5-187.
- 1954a: Turbellaria Brasileiros (11). Papeis Aruhos do Departamento de Zool. Secret. da Agricult. Sao Paulo **11**, Nr. 24, 419-489.
- 1954b: Turbellaria, Reports of the Lunds University Expedition 1948-49. Kungl. Fysiograf. Sällsk. Handl. N. F. **64**, Nr. 13, 115 p.
- and MACNAE, W. 1954: Architomie in a species of Convoluta. Nature **173**, 130.
- MARCUS-DU BOIS-REYMOND, E. 1955: On Turbellaria and Polygordius from the Brazilian coast. Bol. Fac. Fil. Ci. Letr. Univ. Sao Paulo. Zool. **20**, 19-53.
- 1957: On Turbellaria. Anals da Acad. Bras. de Ci. **29**, Nr. 1, 153-191.
- 1958: On South American Turbellaria. Anais da Acad. Bras. de Ci. **30**, Nr. 3, 391 bis 417.
- MARK, E. L. 1892: Polychoerus caudatus nov. gen. et nov. spec. Festschrift zum 70. Geburtstag Rudolf Leuckarts, Leipzig 298-309.
- MEIXNER, J. 1938: Turbellaria (Strudelwürmer) in Tierwelt der Nord- und Ostsee, Grimpe-Wagler. **IV b**, 146 p.
- OKUGAWA, K. J. 1953: A Monograph of Turbellaria (Acoela, Rhabdocoela, Allocoela and Tricladida of Japan and its adjacent regions). Kyoto Gakugai Univ. **3**, 20-43.
- ØRSTED, A. S. 1844: Entwurf einer systematischen Einteilung und speziellen Beschreibung der Plattwürmer auf mikroskopische Untersuchungen gegründet. Kopenhagen, 96 p.
- 1845: Fortegnelse over Dyr, samlede i Christianafjord ved Dobrak fra 21-24 Juli 1844. Naturh. Tidssk., udgivet of H. Kroyer **2**, 400-427.
- PAPI, F. 1957: Sopra un nuovo Turbellario arcoofaro di particolare significato filetico e sulla posizione della fam. Hofsteniidae nel sistema dei Turbellari. Staz. Zool. Napoli **30**, 132-148.
- PEEBLES, F. 1913: On some Acoelous Flatworms from the Gulf of Naples. Zool. Anz. **43**, 242-244.
- 1915: A description of three Acoela from the Gulf of Naples. Mitt. Zool. Stat. Neapel **22**, Nr. 9, 291-311.
- PEREYASLAWZEWA, S., 1892: Monographie des Turbellaries de la mer noir. Schrift d. neuruss. naturf. Ges. **17**, 303 p.
- RIEDL, R. 1954: Neue Turbellarien aus dem mediterranen Felslitoral. Zool. Jahrb. **82**, 157-404.

- RIEDL, R. 1956: Zur Kenntnis der Turbellarien adriatischer Schlammböden sowie ihre geographische und faunistische Beziehung. Thalassia Jugosl. **1**, Nr. 1-5, 69-184.
- 1959: Turbellarien aus submarinen Höhlen. 1. Archoophora. Publ. Staz. Zool. Napoli. **30**, Suppl., 178-208.
- 1960: Über einige nordatlantische und mediterrane Nemertoderma-Funde. Zool. Anz. **165**, 222-248.
- SABUSSOW, H. P. 1896: Haplodiscus ussowi, eine neue Acoele aus dem Golf von Neapel. Mitt. Zool. Stat. Neapel **12**, 354-380.
- 1900: Beobachtungen über die Turbellarien der Inseln von Solowetzki. Arb. d. Ges. d. Naturf. in Kasan **34**, 1-203. (Deutsche Zusammenfassung).
- SOUTHERN, R. 1912: Clare Island Survey. Plathelminia. Proc. Roy. Irish Acad. **31**, 18 p.
- 1936: Turbellaria of Ireland. Royal Irish Acad. **43**, Nr. 5.
- SCHMIDT, E. O. 1848: Neue Beiträge zur Naturgeschichte der Würmer, gesammelt auf einer Reise nach den Färoer im Frühjahr 1848, Jena.
- 1852: Neue Rhabdocoelen aus dem nordischen und adriatischen Meere. Sitz.-Ber. mat. nat. Kl. Akad. Wien **9**, 490-505.
- SCHULTZE, M. S. 1851: Beiträge zur Naturgeschichte der Turbellarien, Greifswald, 78 p.
- STEINBÖCK, O. 1930-31: Ergebnisse einer von E. REISINGER und O. STEINBÖCK mit Hilfe des Rask-Ørsted Fonds durchgeführten Reise in Grönland 1926. Vid. Medd. f. Dansk naturh. Foren **90**, 13-44.
- 1931: Marine Turbellaria. Zool. of the Faroes **8**, 26 p.
- 1932: Die Turbellarien des arktischen Gebietes. Fauna arct., Jena **6**, 295-342.
- 1938: Über die Stellung der Gattung Nemertoderma STEINBÖCK im System der Turbellarien. Acta Soc. p. Fauna et Flora Fennica **62**, Nr. 1, 1-28.
- 1954: Sobre la mission del „plasmidio digestivo“ en la regeneracion de Amphiscolops (Turbellaria Acoela). Publ. d. Inst. d. Biol. Aplic. **17**, 101-117.
- 1962: Regenerations- und Komplantationsversuche an Amphiscolops spec. (Turbellaria Acoela). Roux' Arch. f. Entwicklungsmechanik **154**, 308-353.
- 1966: Die Hofsteniiden (Turbellaria Acoela). Grundsätzliches zur Evolution der Turbellarien. Zeitschr. f. Zool. Syst. u. Evolutionsforschung **4**, 58-195.
- ULJANIN, W. 1870: Turbellarien der Bucht von Sewastopol. Arb. d. II. Vers. russ. Naturf. zu Moskau, Abt. Zool. und Physiologie, 96 p. (russisch).
- VALKANOW, A. 1954: Beiträge zur Kenntnis unserer Schwarzmeerfauna. Arb. a. d. Biol. Meeresst. in Varna **18**, 49-53.
- 1957: Katalog unserer Schmarzmeerfauna. Arb. a. d. Biol. Meeresst. in Varna (Bulgarien) **19**, 1-62.
- VERILL, A. E. 1895: Supplement to the marine Nemerteans and Planarians of new England. Trans. Coun. Acad. **9**, 150-152.
- WELDON, W. F. R. 1889: Haplodiscus piger, a new pelagic organism from the Bahamas. Quart. Journ. of Microsc. Sc. London, **29**, 1-8.
- WESTBLAD, E. 1937: Die Turbellarien Gattung Nemertoderma STEINBÖCK. Act. Soc. pro Fauna et Flora Fennica **60**, 45-89.
- 1940: Studien über skandinavische Turbellarien. Acoela I. Ark. Zool. **32A**, Nr. 20, 1-28.
- 1942: Studien über skandinavische Turbellarien. Acoela II. Ark. Zool. **33A**, Nr. 14, 1-48.

- WESTBLAD, E. 1945: Studien über skandinavische Turbellarien. Acoela III. Ark. Zool. **36A**, Nr. 5, 1-56.
- 1946: Studien über skandinavische Turbellarien. Acoela IV. Ark. Zool. **38A**, Nr. 1, 1-56.
- 1948: Studien über skandinavische Turbellarien. Acoela V. Ark. Zool. **41A**, Nr. 7, 1-82.
- 1949: Xenoturbella bocki n. g. n. sp., a peculiar primitive Turbellarian type. Ark. Zool. **1**, Nr. 3, 11-29.
- 1952: Turbellaria of the Swedish South Polar Expedition 1901-1903. Zool. Res. of the Swed. Antarct. Exp. **4**, Nr. 8, 55 p.
- 1953: New Turbellaria parasites in Echinoderms. Ark. Zool. **5**, Nr. 2, 269-288.
- 1954: Some Hydroides and Turbellaria from Western Norway. Univ. in Bergen Årbok, Naturvidensk. rekke **10**, 1-22.